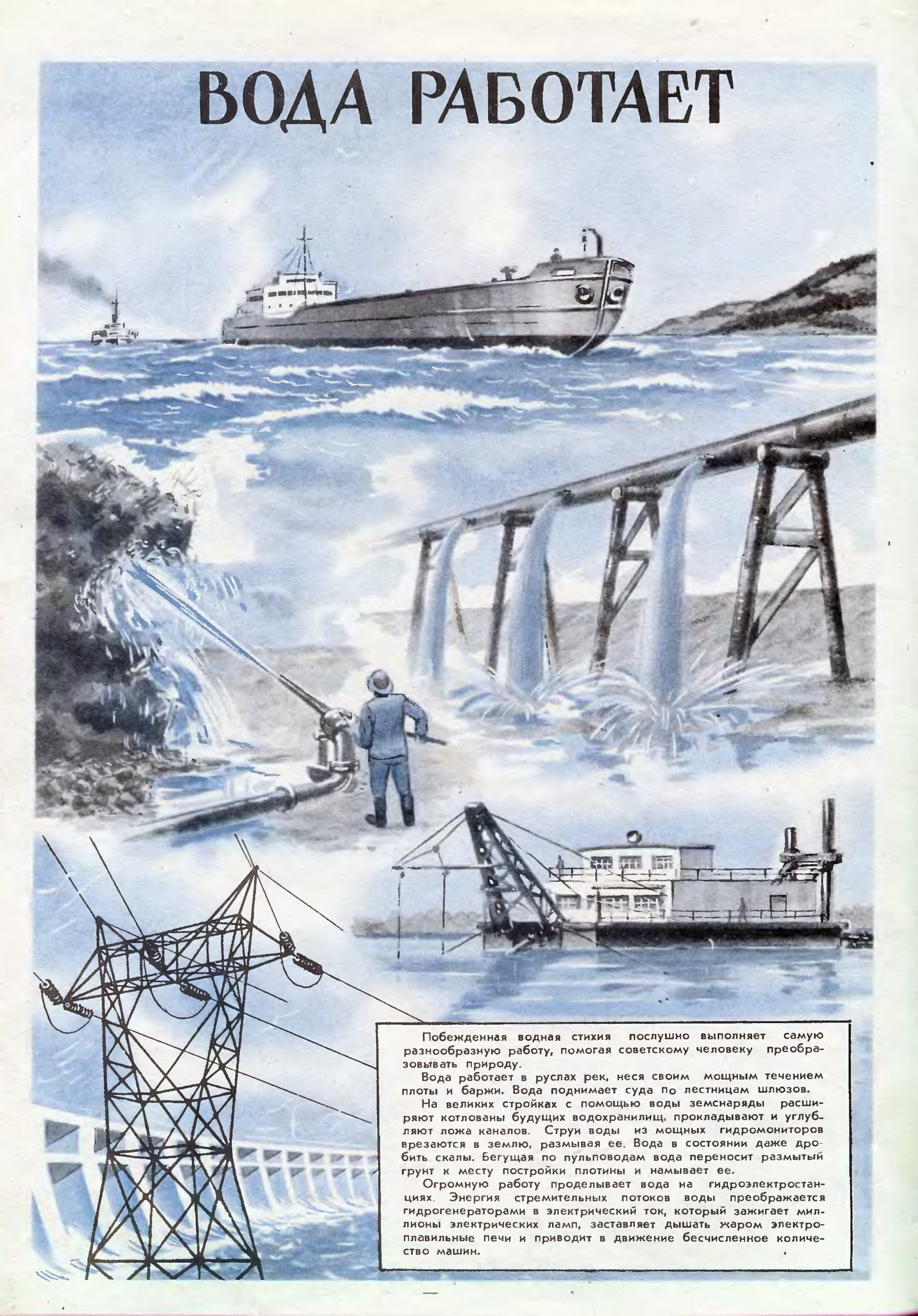

ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
9 сентябрь
1951

ВОДА РАБОТАЕТ



Побежденная водная стихия послушно выполняет самую разнообразную работу, помогая советскому человеку преобразовывать природу.

Вода работает в руслах рек, неся своим мощным течением плоты и баржи. Вода поднимает суда по лестницам шлюзов.

На великих стройках с помощью воды земснаряды расширяют котлованы будущих водохранилищ, прокладывают и углубляют ложа каналов. Струи воды из мощных гидромониторов врезаются в землю, размывая ее. Вода в состоянии даже дробить скалы. Бегущая по пульповодам вода переносит размытый грунт к месту постройки плотины и намывает ее.

Огромную работу проделывает вода на гидроэлектростанциях. Энергия стремительных потоков воды преображается гидрогенераторами в электрический ток, который зажигает миллионы электрических ламп, заставляет дышать жаром электроплавильные печи и приводит в движение бесчисленное количество машин.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1951 г. 19-й ГОД ИЗДАНИЯ СЕНТЯБРЬ № 9

Адрес редакции: Москва, Новая площадь, 6/8.
Тел. К 0-27-00, доб. 4-87, 2-87 и Б 3-99-53.



МАШИНЫ СОВЕТСКИХ ПОЛЕЙ

Заместитель министра сельскохозяйственного машиностроения СССР
А. И. МОИСЕЕВ

Мы являемся свидетелями и участниками одного из важнейших процессов, приближающих нашу страну к коммунизму, — процесса стремительной и всесторонней механизации сельского хозяйства. На наших глазах в колхозной деревне происходит подлинная техническая революция. Все больше и больше машин приходит на помощь колхозникам. Труд колхозников с каждым днем все больше превращается в разновидность индустриального труда.

Великий Ленин на заре советской власти мечтал о том времени, когда на поля России выйдут сто тысяч тракторов. Эту мечту уже давно осуществил наш народ, руководимый гением Сталина. Уже к началу Великой Отечественной войны тракторный парк СССР превышал количество тракторов во всех странах капиталистической Европы, а по количеству комбайнов наша страна вышла на первое место в мире.

За годы послевоенной пятилетки механизация сельского хозяйства приняла еще более широкий размах. 536 тысяч тракторов (в переводе на 15-сильные) и 93 тысячи комбайнов, огромное количество самых разнообразных сельскохозяйственных машин дала наша промышленность колхозной деревне за послевоенные годы. Ни в одной стране капиталистического мира не изготовляется столько машин для сельского хозяйства, сколько их производится в нашей стране.

В 1947 году февральский пленум ЦК ВКП(б) указал на необходимость комплексной механизации сельского хозяйства и поставил перед нашими учеными и инженерами задачу разработать новые совершенные конструкции сельскохозяйственных машин, а перед нашей промышленностью — внедрить их в кратчайшее время в производство и наладить массовый выпуск.

Эта задача в значительной мере уже выполнена. За послевоенные годы создано, внедрено в производство и осваивается сельскохозяйственной практикой более 150 новых высокопроизводительных машин. Мы с полным правом можем сказать — на наши колхозные поля пришла мощная техника и дело работников сельского хозяйства освоить и до конца использовать ее возможности.

Какие же новые машины получили за последние годы наши колхозы и совхозы?

Наша автотракторная промышленность выпускает сейчас мощные гусеничные тракторы «С-80», «ДТ-54», «КД-35» с дизельными двигателями, которые расходуют на 30—35% меньше топлива, чем двигатели, работающие на керосине.

Благодаря наличию гусеничного хода на этих тракторах лучше используется мощность двигателя, особенно на тяжелых работах. Эти тракторы могут применяться на более влажных почвах.

В отличие от тракторов прежних марок новые тракторы имеют большее количество передач (скоростей), обладают лучшей маневренностью при работе с агрегатами и большими тяговыми усилиями.

Значительное распространение для работ в лесных хозяйствах получил трелевочный трактор «КТ-12», снабженный газогенераторной установкой и работающий на местном топливе.

Для работы в садах и огородах мы имеем тракторы «ХТЗ-7» и «СОТ». Они с успехом могут использоваться для механизации тех работ, где до сих пор применялась живая тяга.

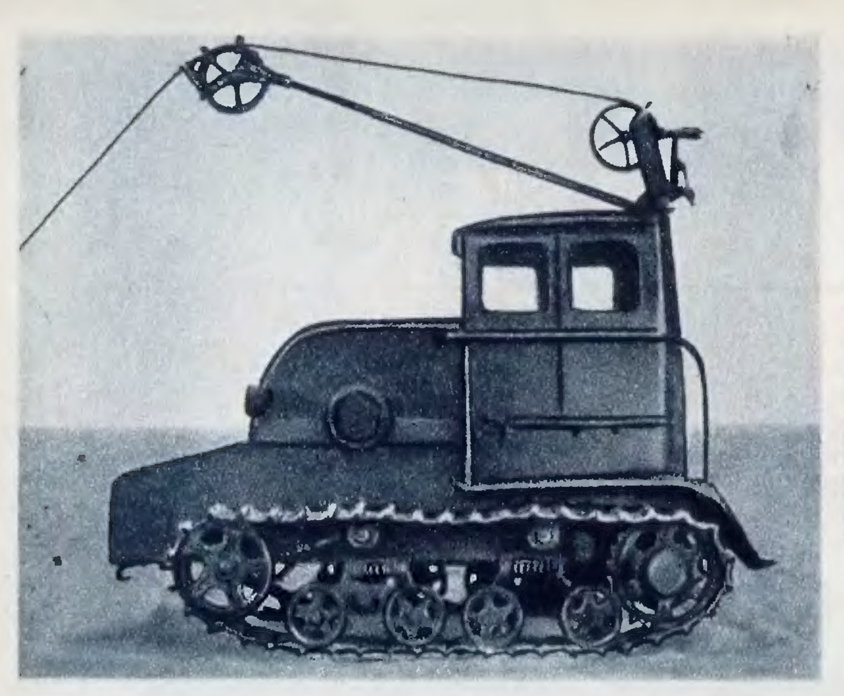
Для работы на пропашных культурах, помимо успешно работающих в сельском хозяйстве тракторов «У-2», промышленностью выпускаются новые, более мощные тракторы «У-4».

Советская техника создала и принципиально новый тип трактора — электротрактор.

Появление электротракторов на наших полях знаменует начало нового этапа в технике земледелия. Электротракторам принадлежит будущее.

Наряду с новыми тракторами социалистическое сельское хозяйство получило и продолжает получать от промышленности новые сельскохозяйственные машины.

Для механизации работ по зерновым культурам при травопольной системе земледелия промышленностью сельскохозяйственного машиностроения созданы и внедрены в крупносерийное производство мощные пятикорпусные тракторные плуги с предплужниками, сеялки



Электротрактор «ХТЗ-12».



Комбайн «Сталинец-8».

зерновые, зерно-травяные и комбинированные, тракторные культиваторы, самоходные и прицепные комбайны с соломополовокопнителями, зерноочистительные машины, зерносушилки и многие другие машины.

Новые пятикорпусные плуги «П-5-35М» и «П-5-35У» отличаются высокой прочностью и могут работать на самых тяжелых почвах. Благодаря наличию предплужников они хорошо обрабатывают почву и уничтожают сорняки. Каждый плуг может за 10-часовой рабочий день вспахать до 8 га. Если бы эту работу выполнять вручную, лопатой, то потребовалось бы затратить сотни человекодней.

Сталинским планом создания высоких и устойчивых урожаев предусматривается повсеместное внедрение травопольной системы земледелия с целью повышения плодородия полей.

Важнейшим условием травопольных севооборотов является одновременный высев зерновых семян и семян многолетних трав. Эта трудоемкая работа теперь выполняется при помощи комбинированных зерно-травяных сеялок «СЗТ-47» и «СЗТ-19», за создание которых ученым и конструкторам Р. И. Гроссману, В. И. Александрову, А. Ф. Копчинскому, А. Н. Карпенко в 1950 году присуждена Сталинская премия. Обе сеялки имеют отдельные ящики для зерна и семян травы, а также отдельные для каждой культуры высевающие аппараты и сошники.

Тракторная навесная волокуша «ВН-3».



Равномерное распределение семян высеваемых культур по площади поля при посеве улучшает условия развития растений и позволяет увеличивать урожайность. В связи с этим большой интерес представляют сеялки «СБ-48» лауреата Сталинской премии В. Д. Богачева, которые предназначены для узкорядного посева с междурядьем 7,5 см вместо обычных 15 см. Опыты показали, что при таком посеве урожайность повышается до 10%. Промышленность выпускает большое количество таких сеялок.

Самоходные комбайны «С-4» и прицепные комбайны «Сталинец-6» теперь можно встретить в каждом зерновом хозяйстве Советского Союза.

Эти замечательные машины позволяют производить комплексную уборку зерна, половы и соломы.

Во многих случаях прицепные комбайны работают одновременно с лущильниками; в этом случае обеспечивается одно из важнейших условий агротехники — немедленное, после уборки, лущение стерни.

Новым достижением наших конструкторов является высокопроизводительный комбайн «Сталинец-8». При том же весе, что и комбайн «Сталинец-6», он дает бóльшую производительность. Комбайн «Сталинец-8» рассчитан главным образом на уборку высокоурожайных хлебов, он обеспечивает не только высокую производительность, но и хорошую очистку зерна. Кроме зерновых культур, он может убирать семенники трав, бобовые, технические и другие культуры.

В нынешнем году на уборке хлебов на Украине и в Московской области были применены жатки-вязалки со снопокопнителем и дисковым лущильником. Этот уборочный агрегат в течение часа скашивает зерновые с площади в половину гектара, вяжет снопы и собирает их в копны, а также производит лущение стерни.

Весьма ценна в сельскохозяйственной практике зерноочистительная машина «ОС-1,0». Эта универсальная машина очищает и сортирует семена самых различных культур: зерновых, бобовых и трав. За час работы «ОС-1,0» очищает и сортирует до 1 т пшеницы. Машина весьма экономична и удобна в эксплуатации.

В последние годы завершена работа по созданию системы навесных сельскохозяйственных машин: плугов, культиваторов, лущильников и свеклоподъемников к тракторам «ХТЗ-7», «КД-35» и «У-2», оборудованных гидравлическими подъемниками и механизмами для навески сельскохозяйственных машин. Навесные сельхозмашины имеют много преимуществ



Картофелеуборочный комбайн «КОК-2».



Кукурузоуборочный комбайн «КУ-2».

в сравнении с прицепными. Они почти в 2 раза легче прицепных машин, состоят из меньшего количества узлов и деталей, обладают хорошей маневренностью. На работу с ними расходуется меньше горючего и для их обслуживания не требуется специальных рабочих, так как они управляются самим трактористом.

Технический прогресс в социалистическом сельском хозяйстве с особой силой сказался в конструировании комбайнов для уборки технических культур.

Картофелеуборочный комбайн «КОК-2», пришедший в этом году на поля ряда центральных районов страны, производит одновременно три операции: выкапывает картофель, очищает его от ботвы и земли и собирает в тару. Комбайн передвигается по полю трактором «СТЗ-НАТИ». От вала отъема мощности трактора работают механизмы комбайна. По сравнению с уборкой с помощью плуга затрата труда при уборке картофеля этой машиной сокращается в 4—5 раз. За 10 часов на легких почвах комбайн убирает до 5 гектаров.

Уборка свеклы очень трудоемкая работа. Для этой цели в нашей стране применяются свеклокомбайны. Конструкции этих машин из года в год совершенствуются. В текущем году на полях будут работать новые трехрядные свеклокомбайны «СКЕМ-3». При движении машины по полю она выполняет одновременно несколько операций: подкапывает корни специальными лопатами, вытаскивает из почвы подкопанные корни за ботву цепным теребильным аппаратом, обрезает головки корней с ботвой дисковым ножом, очищает корни от земли и собирает в отдельные бункеры корни и ботву.

Для уборки кукурузы создан новый кукурузоуборочный комбайн «КУ-2». Эта машина не только убирает початки, но и срезает стебли растений, измельчает их и приготовляет для силосования. Комбайн «КУ-2» повышает производительность труда по сравнению с ручной уборкой более чем в 30 раз.

В льноводческих районах страны в широких масштабах применяются льнокомбайны «ЛК-7», которые экономят более 12 человеко-дней на гектар по сравнению с ручной уборкой.

Для нужд животноводства, помимо сенокосилок, тракторных граблей, кормарезок, запарников, электродоильных и многих других машин, создан силосный комбайн «СК-1,2», предназначенный для одновременного скашивания и измельчения растений, идущих для силосования. Для уборки длинностебельных растений вместо хедера устанавливается специальное приспособление. Производительность комбайна 6—7 т силоса в час.

Для механизации животноводческих ферм скоро в колхозы и совхозы начнут поступать безбашенные водокачки, которые будут автоматически подавать воду из шахтных колодцев глубиной до 30 м. Для рытья шахтных колодцев сконструирована специальная машина, выкапывающая колодцы диаметром 1,2 м и глубиною до 30 м и одновременно укрепляющая стенки колодца железобетонными кольцами.

Крупным достижением сельскохозяйственного машиностроения является создание хлопкоуборочной машины «СХМ-48». Машина «СХМ-48», однорядная, вертикально-шпиндельная, навешивается на трактор «Универсал-4». Она предназначена для сбора раскрывшегося хлопка-сырца в районах полевого хлопководства.

В прошлом году в районы хлопководства наряду с машинами, применявшимися в прошлые годы, были направлены тысячи новых машин «СХМ-48». Производительность одной машины в день во многих случаях достигала 8,5 т хлопка.

За последние годы много новых машин выпускается промышленностью и для других отраслей сельского хозяйства: овощеводства, садоводства, каучуконосных культур, для борьбы с сельскохозяйственными вреди-

Чаеподрезочная машина «ЧП-1,5».





Силосный комбайн «СК-1,2».



Зерноочистительная машина «ОС-1,0».

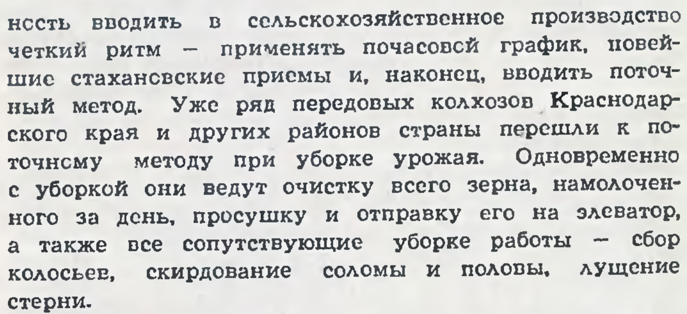
телями и болезнями растений, для мелиоративных работ, для лесоводства и для других процессов и отраслей сельского хозяйства.

Обеспечивая социалистическое сельское хозяйство машинами для механизации основных трудоемких процессов, работники сельскохозяйственного машиностроения продолжают работу по дальнейшему усовершенствованию выпускаемых сельхозмашин и по созданию новых машин для процессов, еще не охваченных механизацией.

Созданы и производятся не виданные нигде прежде лесопосадочные машины, лесные культиваторы и другие механизмы для лесных полос.

Весь этот поток новых многообразных машин — свидетельство гигантского технического прогресса в социалистическом сельском хозяйстве. Борьба за технический прогресс в нашей стране — всенародное дело, и над созданием новых конструкций машин, их совершенствованием работают не только специалисты-конструкторы, но и целая армия сельских механизаторов-практиков.

Широкое внедрение новых механизмов все больше устраняет разницу между сельскохозяйственным и промышленным производством. Эта разница будет проявляться все меньше и меньше с применением в сельском хозяйстве новых рациональных методов организации труда. Комплексная механизация и правильная организация всех трудовых процессов дают возмож-



ность вводить в сельскохозяйственное производство четкий ритм — применять почасовой график, новейшие стахановские приемы и, наконец, вводить поточный метод. Уже ряд передовых колхозов Краснодарского края и других районов страны перешли к поточному методу при уборке урожая. Одновременно с уборкой они ведут очистку всего зерна, намолоченного за день, просушку и отправку его на элеватор, а также все сопутствующие уборке работы — сбор колосьев, скирдование соломы и половы, лущение стерни.

Недалеко то время, когда поточный метод прочно укоренится в нашем сельскохозяйственном производстве и оно станет ритмичным, непрерывным, еще более производительным.

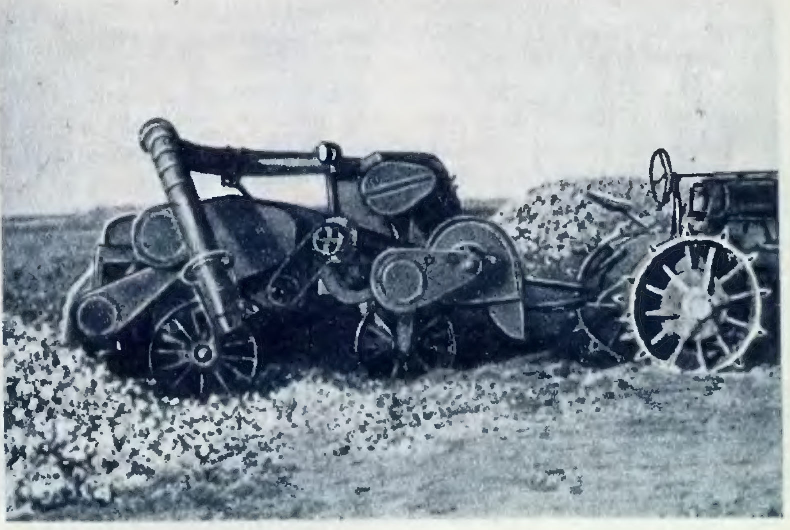
Специфика сельскохозяйственного производства, тесно связанного с живой природой, требует особо высокого качества и своевременности выполнения всех работ. В условиях комплексной механизации и применения передовых методов организации труда есть все возможности еще более повысить культуру земледелия и животноводства. Это приведет к новому, невиданному расцвету всего нашего сельского хозяйства.

Перед молодежью нашей страны, работающей в сельском хозяйстве, стоит увлекательная задача — овладеть техникой и двигать ее еще дальше вперед, чтобы еще выше поднять производительность колхозного труда и культуру социалистического земледелия.

Хлопкоуборочная машина «СХМ-48».



Хлопковый очиститель «УПХ-1,5».





Сегодня у Жигулей

А. МЕРКУЛОВ

Если бы год тому назад вам пришлось проезжать на пароходе мимо Жигулевских гор, вы ничего не смогли бы здесь увидеть, кроме покрытых лесом горных склонов и небольших деревень, расположенных на волжских берегах. С того времени как было опубликовано решение советского правительства о создании Куйбышевского гидроузла, прошел только один год. Но облик Жигулей уже стал иным. По Волге тянутся караваны с грузами. В лощине меж гор, там, где был расположен небольшой поселок, теперь движутся по берегу десятки автомашин, над рекой далеко разносится характерное тарахтенье экскаваторов. Пассажиры парохода, вышедшие на палубу, с любопытством смотрят на то, как у берега плавное течение волжских вод изменяет свой характер — вода здесь почти недвижима и только легкими кругами беспрестанно расходится у поверхности. Это искусственное тиховодье создано строителями Куйбышевского гидроузла.

Сорок тысяч кубометров камня сброшено этой зимой сквозь проруби под лед. Так на волжском дне создан был каменный банкет, который отвел течение к другому берегу, к песчаному острову. Длина банкета около 300 м. Здесь образовалась большая каменная насыпь в форме полумесяца. Мощное течение Волги при огромной ширине реки мало заметно на поверхности. Но сила его такова, что за короткое время около острова размыло песчаную косу и под берегом острова образовался фарватер, проходимый для больших судов.

Для чего же понадобилось строителям сооружать банкет и отводить течение? Здесь должно быть воздвигнуто гигантское здание Куйбышевской ГЭС. Одна треть здания будет строиться там, где сейчас стоит еще волжская вода. Строители должны уже этой осенью отвоевать большое пространство у Волги и осушить это пространство. Для этого и был создан каменный банкет. Чтобы еще больше укрепить его, вдоль банкета надо вбить в дно на глубину в 16 м металлические сваи, плотно прилегающие друг к другу, — так называемый шпунт. Получится прочная стена, которая сможет сдержать напор волжских вод. Параллельно этой стене надо намыть в тиховодье другую — песчаную стену. Потом их соединят третьей — песчаной перемычкой. Из образовавшейся у берега замкнутой камеры будет выкачана вода, и на волжском дне заложат фундамент электростанции. Котлован для фундамента должен быть необычайно глубоким — несколько десятков метров. В котловане мог бы поместиться многоэтажный дом; строителям придется вынуть 13 млн. куб. м грунта. Здание ГЭС нужно так глубоко врезать в землю потому, что ему придется выдерживать огромное давление вод будущего Куйбышевского моря.

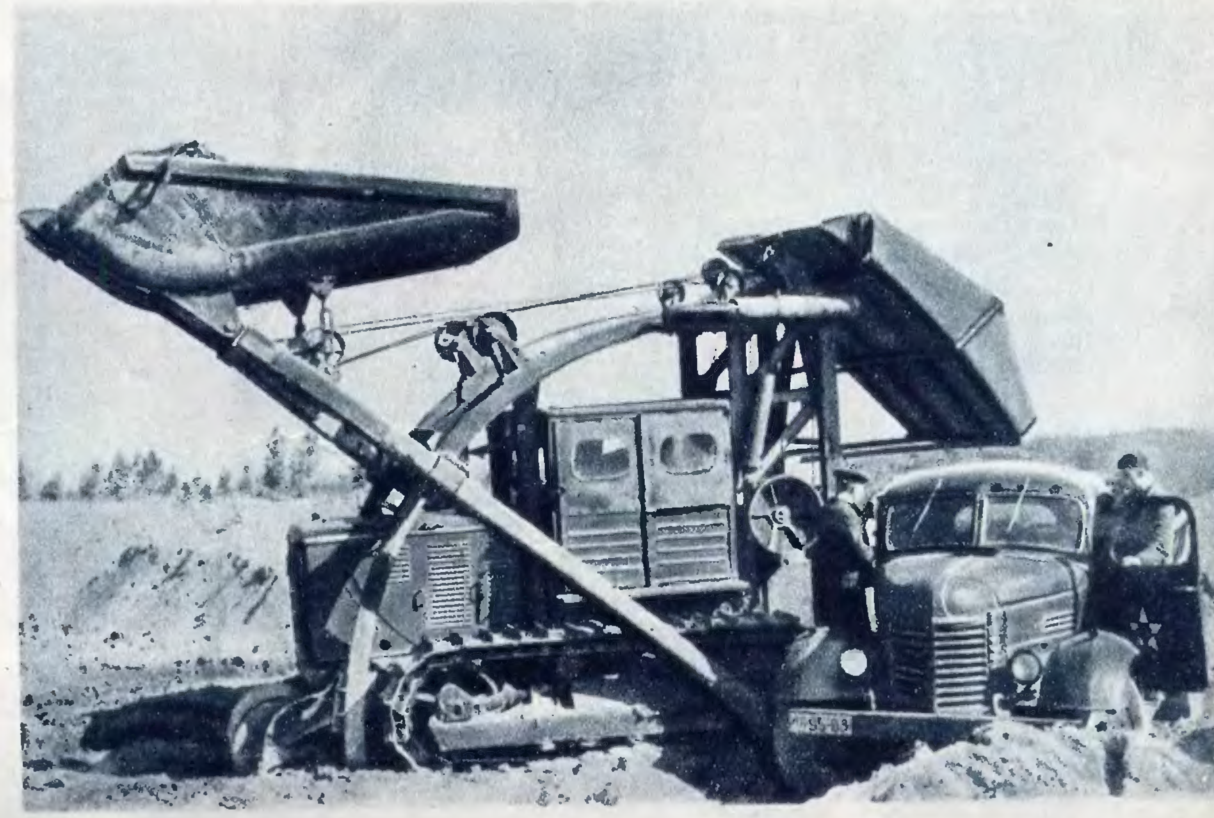
Сооружение Куйбышевского гидроузла необычайно не только по своим масштабам, но и по многим техническим решениям, применяемым впервые. Колоссальная плотина, сковывающая одну из величайших рек мира, будет воздвигнута на песчаном основании и сама в большей своей части целиком намыта из песка. Бетонными будут только шлюзы, водосливная часть и здание электростанции. Методы сооружения больших плотин на песчаном основании разработаны советскими гидротехниками.

Советские инженеры, строители Куйбышевской ГЭС, используют эти достижения.

Вот что сказал тов. Червяков, главный инженер передового краснознаменного участка, сооружающего котлован гидростанции:

— Плотина Куйбышевского гидроузла будет новым свидетельством торжества советской технической мысли. Ведь обычно в случаях, подобных нашему, под фундамент будущей плотины выкапывается котлован,

В течение нескольких секунд этот механический погрузчик загружает самосвал. Своей работой он заменяет труд сотен землекопов.





На снимке показаны только два могучих помощника человека — скрепер и бульдозер. Управляемые умелыми руками советских людей, такие машины выполняют огромную по объему работу на строительстве Куйбышевской гидроэлектростанции.

обнажающий скальные породы, на которые и опирается плотина. Мы поставим плотину на песчаном основании, а чтобы избежать подмыва, укрепим ее несколькими рядами водонепроницаемых металлических стен, составленных из отдельных шпунтин, плотно связанных друг с другом. Эти металлические стены уйдут глубоко под основание плотины, обеспечат ее прочность, незыблемость. Такие плотины, построенные по советским методам, могут удержать любую реку — даже такую, как Волга.

Могущество передовой советской техники проявляется на всех участках строительства Куйбышевского гидроузла. Много смелых технических решений предложено советскими инженерами, чтобы обеспечить создание нового чуда гидротехники в кратчайший срок. Например, чтобы снабдить строительство током, нужно перебросить через Волгу линию высоковольтных передач. На берегах Волги устанавливаются две металлические мачты. Беспримерным в истории электротехники явится протяжение высоковольтного кабеля через километровый пролет над Волгой. Для забивки шпунта будут применены огромные копры высотой в 39 м. Эти гиганты будут установлены на плотах. Кроме того, забивка шпунта будет производиться новым советским методом — путем вибрации. Не менее интересно по техническому решению сооружение через Волгу подвесной дороги. Трудности представила и прокладка зимой подо льдом трех линий дюкера — трубопровода для намыва песка на плотину и на перемычки банкета. Но и эту задачу успешно решили строители.

Мощными и совершенными машинами и механизмами щедро оснащается строительство на Волге. Фронт земляных работ на котловане обеспечивают уральские электрические экскаваторы «УЗТМ» и минские автомобили-самосвалы «МАЗ». Это прекрасные машины — мощные и маневренные. Создатели их были удостоены Сталинских премий. На стройке работают бульдозеры и скреперы и много других машин. Целый ряд заводов — «Уралхиммашзавод», Сталинградская судоверфь и другие предприятия — производят для стройки могучие земснаряды новейшей конструкции. Завод «Уралэлектроаппарат» создал для землесосов Куйбышевгидростроя четыре огромных электродвигателя мощностью в 4 500 квт каждый. На Украине изготовлена сверхмощная бетономешалка емкостью в 4 500 л.

Ленинградский металлический завод имени Сталина работает над проектированием гидротурбин для Куйбышевской ГЭС. Эти турбины будут огромны — ведь мощность станции должна превысить 2 млн. л. с.

Всю силу техники на строительстве гидроузла нельзя измерить только цифрами технических паспортов самих машин. Эту силу изо дня в день увеличивают, перекрывая нормы, замечательные люди, овладевшие в совершенстве техникой, — вдохновенные строители гидроузла. И в первых их рядах уверенно идут комсомольцы и молодежь великой стройки. Характерно, что в коллективе строителей особенно много молодежи. Молодые инженеры, недавно окончившие институты, успешно проходят здесь школу с помощью старших товарищей, овладевая опытом строительства. Им есть у кого учиться — среди руководителей стройки немало видных гидротехников страны, — и они хотят учиться. Стройка уже выдвинула немало способных представителей молодежи. Инженер Николай Семизоров, только что окончивший вуз, начал работать здесь прорабом, а сейчас он уже стал главным инженером участка. В районе, где трудятся комсомольцы-инженеры Семизоров, Поляков, Федорова и другие, ведется большое жилищное строительство. Это строительство переводится сейчас на поточно-скоростные методы, с широкой механизацией всех процессов — от рытья котлована и закладки фундамента до отделки квартир. Молодые инженеры проявляют много творческой инициативы и изобретательности, стремясь еще более ускорить темпы строительства. Поселок, который они начали строить, недаром назван теперь Комсомольским. Именно здесь уже в первый год строительства особенно ярко проявила свою горячую инициативу молодежь.

За успешное овладение механизмами борются на Куйбышевгидрострое молодые механизаторы — экскаваторщики, шоферы, трактористы, скреперисты, бульдозеристы, речники и гидромеханизаторы. Экскаваторщики левого берега вступили в соревнование с экскаваторщиками правобережного района. На правом берегу, на передовом участке — на строительстве котлована гидростанции — успешно овладели машиной молодые экскаваторщики Яшкунов, Борисов, Кондаков и другие. Комсомолец Иван Яшкунов, бывший военный моряк, одним из первых приехавший на стройку, никогда до этого не брался за управление экскаватором. Здесь он начал учиться у опытного мастера земляных работ Колобаева и вскоре догнал своего учителя. Хорошо изучив свою машину, содержа ее в отличном порядке, выработав точность движений, он начал борьбу за сокращение цикла — за сокращение времени, положенного на загрузку и возврат ковша. Если вместо 45 сек., положенных на цикл экскаватора, затрачивать 35—30 сек., то за смену можно взять дополнительно сотни кубометров земли. Комсомолец Яшкунов, отлично овладевший машиной, ежедневно перевыполняет нормы. У него, как и у многих других молодых экскаваторщиков, на счету записаны уже десятки тысяч кубометров вынутого грунта. Так работает молодежь, так растут достойные сратники старшим товарищам — опытным производственникам, уже закаленным ранее на многих стройках страны.

Огромное строительство на Волге все более разворачивается. Объем и темпы его будут расти все шире в стремительно нарастающем ритме. Сейчас из основных работ ведется строительство шлюзов и сооружение котлована гидростанции — строительство водослива и намыв плотины еще не начаты. Но зато полным ходом идет жилищное строительство и сооружение подсобных предприятий, необходимых для великой стройки, — бетонных, деревообделочных, ремонтно-механических заводов, автобаз, железных дорог, шоссе, линий высоковольтных передач.

Электрический ток, который будет дан по высоковольтным линиям, обеспечит работу могучих земснарядов и даст возможность открыть работы по намыву плотины.

Стоит только вдуматься в перспективы Куйбышевского гидроузла, чтобы почувствовать, что они поистине чудесны. Восемь с половиной миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год будет вырабатываться только для промышленности Москвы, Куйбышева, Саратова. Миллион гектаров земель Поволжья будет орошен. В местах, страдавших засухой и недородами, всколосятся высокие хлеба, будет широко применяться электропахота, будут электрифицированы животноводческие фермы. За плотиной будет создан огромный водоем — Куйбышевское море длиной в 500 км, шириной в 40 км, объемом в 30 млрд. куб. м воды. Уровень Волги за плотиной поднимется на 26 м. По новой Волге, преображенной по воле советского народа, пойдут караваны большегрузных морских судов.

На наших глазах в прекрасном созидательном пафосе рождается гигантский Куйбышевский гидроузел — новое прочное звено в электрификации нашей страны, в создании материально-технической базы коммунизма.



Меченые атомы

Ф. ЗАВЕЛЬСКИЙ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА

Со всех сторон нас окружают меченые вещи, и если мы не обращаем на это внимания, то только потому, что слишком к этому привыкли...

На углу каждой из улиц прибита табличка с ее названием, над воротами каждого дома висит фонарь, на котором обозначены: название района, номер дома, название улицы. На каждой входной двери написаны номер квартиры и фамилии жильцов. Если бы не было этих меток, как разыскали бы вас почтальон и ваши знакомые?

По улицам большого города мчатся тысячи меченых автомобилей, автобусов, троллейбусов... К каждому автомобилю прикреплен номер, каждый автобус и троллейбус снабжен табличкой с указанием номера маршрута и пути следования.

Многие вещи вокруг нас меченые, и чем лучше разработана система меток, тем наша жизнь организованней, удобней.

Каких только не придумано меток: номера, различная окраска, разная форма, этикетки, флажки, фонарики, условные знаки...

Но все эти метки годятся только для мира больших вещей, а можно ли ввести метки в малом мире, можно ли пометить атомы и молекулы, чтобы наблюдать, например, за скоростью движения атомов железа в железе?

Определение коэфициента самодиффузии стали имеет большое значение при изучении процесса перехода стали из одной кристаллической структуры в другую и, следовательно, существенно для выяснения вопросов, связанных с долговечностью и прочностью металлов.

Решить подобную задачу методами аналитической химии нельзя, так как атомы железа между собой неразличимы.

Но как пометить атом? Ведь номера к нему не привесишь и его не выкрасишь краской. А потом, можно ли атом пометить так, чтобы не изменить его химических свойств? Это также очень серьезное обстоятельство. Ведь «метка» не должна менять основных свойств объекта. Оттого, что, скажем, автомобиль красят в красный или зеленый цвет, его качества как автомобиля не изменяются.

Оказывается, возможно и атомы метить.

Приготовление меченых атомов, имеющих такие же химические свойства, как и обычные, но отличающихся по своим физическим свойствам, составляет одну часть, а умение подсчитывать очень малые количества меченых атомов, смешанных с большим количеством обычных, — другую часть техники меченых атомов.

ЭЛЕМЕНТЫ И ИЗОТОПЫ

Основой метода меченых атомов является использование веществ, имеющих одинаковые химические свойства, но различающихся своими физическими свойствами. Такие вещества называются изотопами, что буквально означает — занимающие то же место, при этом имеется в виду их место в периодической системе элементов Д. И. Менделеева, так как все изотопы данного элемента записываются в одной и той же клеточке этой таблицы.

Каким же образом изотопы, имея одинаковые химические свойства, могут различаться по своим физическим свойствам?

Дело в том, что химические свойства атома определяются структурой его электронной оболочки, а физические — строением его ядра.

Если несколько атомов имеют одинаковые атомные номера, то-есть одинаковые заряды ядер, например, равные +1, то и электронные оболочки каждого из этих атомов, в соответствии с зарядами ядер, имеют одинаковое число электронов; в данном примере — по одному электрону. Так как электрон имеет заряд −1, то в нормальном состоянии атом оказывается электрически нейтральным. Но атомные веса таких атомов могут быть различными, — например, равняться 1, 2, 3.

Это происходит потому, что ядра атомов, согласно теории Д. Д. Иваненко, строятся из тяжелых частиц двух типов: заряженных (протонов — с зарядом +1) и незаряженных (нейтронов).

Ядро легкого обычного водорода (так называемого протия) состоит из одного протона; ядро тяжелого водорода (дейтерия) состоит из одного протона и одного нейтрона; ядро еще более тяжелого изотопа водорода (трития) состоит из одного протона и двух нейтронов. У всех этих изотопов одинаковы заряды их ядер, а следовательно, одинаково и число электронов их электронных оболочек; поэтому они имеют одинаковые химические свойства.

Что касается физических свойств, то они различаются довольно значительно. Так, у изотопов оказывается различен атомный вес, а следовательно, и скорость движения атомов и их ионов, а также скорость диффузии, чем, кстати говоря, пользуются для их разделения. Различны у изотопов и температуры кипения.

Кроме того, ядро самого тяжелого изотопа водорода — трития — оказывается неустойчивым, радиоактивным.

Таким образом, различие физических свойств изотопов является, по существу, их меткой, по которой изотопы можно отличить друг от друга.

У каждого из элементов имеется несколько изотопов, например у железа их обнаружено 8, из них 4 стабильных и 4 радиоактивных.

После того как в 1934 году И. Кюри и Ф. Жолио была открыта искусственная радиоактивность, число известных нам изотопов увеличилось в несколько раз. В настоящее время известно около тысячи изотопов, значительная часть которых получена искусственно.

Для того чтобы какой-нибудь из элементов сделать меченым, нужно выделить один из его изотопов или, по крайней мере, в смеси изотопов заметно изменить изотопический состав в пользу одного из изотопов, то-есть произвести разделение или обогащение изотопов.

Для разделения или обогащения изотопов применяется ряд методов, основанных главным образом на различии их физических свойств, а иногда на незначительном различии скоростей химических реакций изотопов.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕТОДА

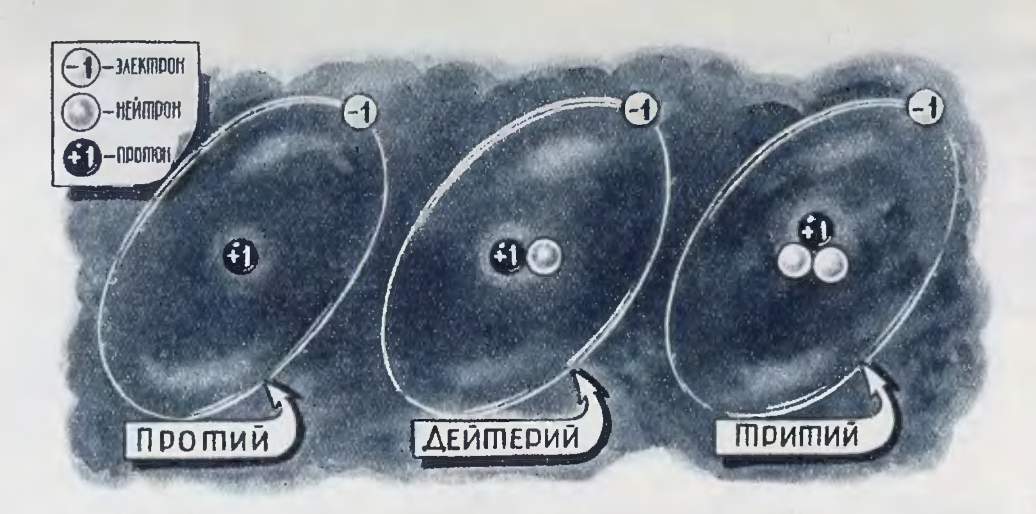
До появления метода меченых атомов самым чувствительным методом анализа был спектральный анализ, с помощью которого можно определить примесь, даже если она составляет только 1/100 000 весовую долю от основного материала.

Метод анализа с помощью меченых атомов на стабильных изотопах оказывается еще в 10 или даже в 100 раз чувствительней.

Так, например, сравнивая пробу естественного азота, состоящего из смеси азота 14 (99,62%) и азота 15 (0,38%) с пробой, взятой из 1 тонны обычного азота, в котором разведен 1 грамм азота, обогащенного до 50% азотом 15, что соответствует разведению в 1 000 000 раз, — можно еще совершенно четко установить различие. Измерения при разведении в 10 000 000 раз лежат уже на пределе чувствительности метода, но еще возможны.

Однако ценность метода меченых атомов не ограничивается его чувствительностью. Самое существенное заключается в принципиально новых возможностях, которые он открывает.

В СССР исследования с помощью стабильных изотопов были впервые поставлены А. И. Бродским в 1934 году; химические исследования



Ядро обычного водорода (протия) состоит из одного протона, ядро тяжелого водорода (дейтерия) — из одного протона и одного нейтрона, а ядро сверхтяжелого изотопа водорода (трития) — из одного протона и двух нейтронов.

с помощью радиоактивных изотопов — С. З. Рогинским в 1934—1935 годах; интересные работы были выполнены А. П. Ратнером и рядом других авторов. В настоящее время уже сотни советских ученых пользуются методом меченых атомов в своих специальных областях.

Исследования проб воды, взятых из различных мест морей и океанов, показали, что имеются различия в их изотопическом составе. Правда, эти различия составляют всего десятитысячные доли процента, но для современных методов измерения, например масспектрографического метода, этого вполне достаточно.

Замечательные исследования изотопического состава воды проведены были во время дрейфа ледокола «Сибиряков» и станции «Северный полюс».

Изучение изотопического состава воды дает сведения о возрасте льдов, морских и океанских течениях и о подземных связях раз личных рек.

Глубокий научный интерес представляет решение задачи о механизме дыхания растений, или так называемом фотосинтезе, открытие которого связано с именем К. А. Тимирязева. Этот процесс является основным для питания растений, а следовательно, и для жизни животных, а также для получения таких источников энергии, как дерево, уголь и нефть.

Химический анализ дает сведения только о начальном и конечном состоянии этого процесса: растения на свету поглощают из воздуха угольный ангидрид и выдыхают кислород.

Но каково происхождение этого кислорода? Происходит ли он из угольного ангидрида или из воды, содержащейся в клетке растения, точно не было известно.

В 1940 году Виноградов и Тейсс пометили кислород воды его тяжелым изотопом и доказали, что именно он, а не кислород угольного ангидрида выдыхается растением.

Далее Рубен, применив меченый углерод, показал, что углерод поглощается и в темноте. В растении углерод в присутствии соответствующих ферментов соединяется с восстановительным веществом клеток, давая сложные окислительные вещества и кислоты; последние затем превращаются в углеводы, а окислители на свету, в присутствии зеленого красящего вещества растений — хлорофилла, снова распадаются на восстановители, и при этом отщепляется кислород, причем только эта стадия процесса чувствительна к свету и не может итти без освещения.

Сущность этого процесса раскрылась лишь с помощью метода меченых атомов.

Различие физических свойств стабильных изотопов данного элемента обычно невелико. Если у легких элементов, таких, например, как водород, азот, кислород, оно составляет единицы процентов, то у тяжелых элементов (железо, свинец и т. д.) эти различия составляют сотые и тысячные доли процента и могут быть обнаружены лишь самыми чувствительными приборами.

Поэтому получение меченых атомов с помощью стабильных изотопов представляет далеко не простую задачу, особенно для тяжелых элементов.

С радиоактивными изотопами дело обстоит иначе: их физические свойства резко отличаются от свойств стабильных изотопов.

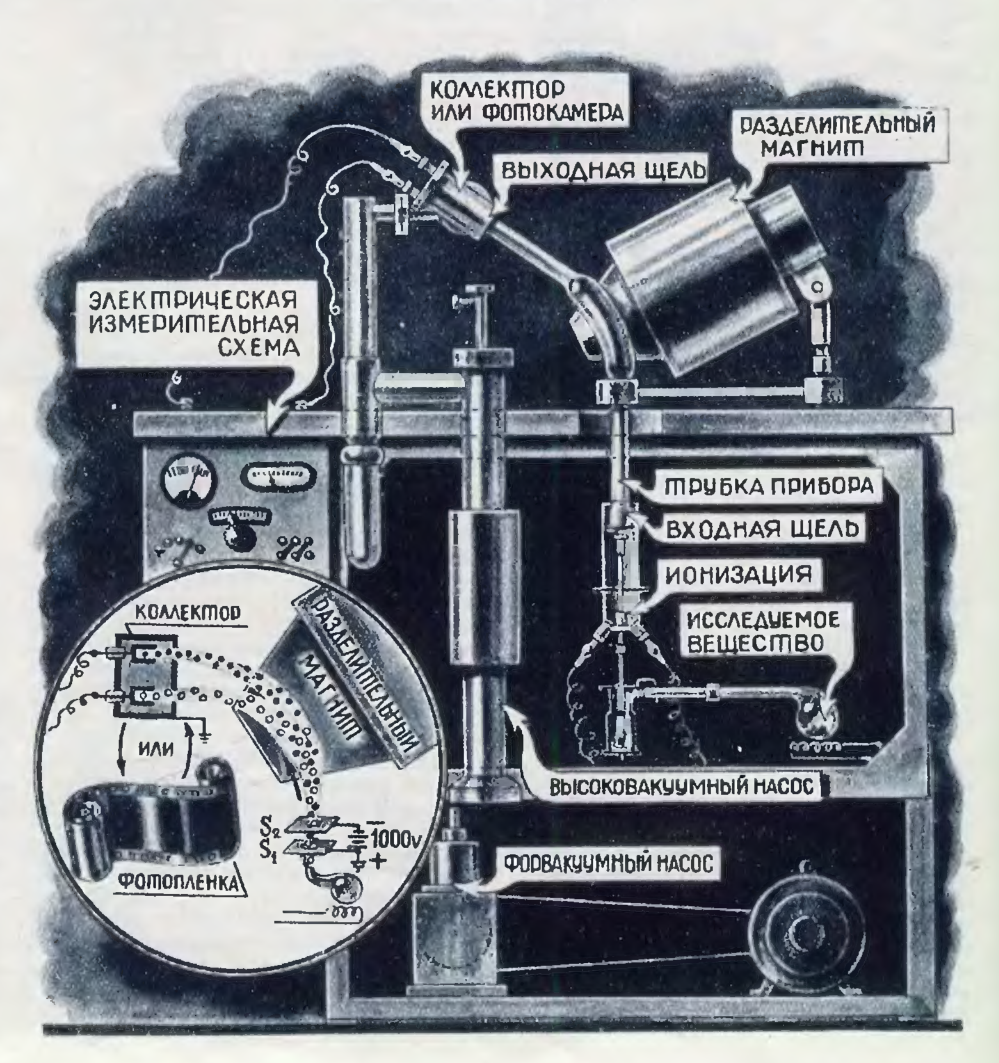
Так, сверхтяжелый изотоп водорода — тритий, будучи радиоактивным, при распаде испускает электрон, превращаясь при этом в гелий.

Все элементы имеют по нескольку изотопов, причем часть из них радиоактивные.

Каждый акт радиоактивного распада ядра атома подобен взрыву, при котором ядро данного атома выбрасывает быструю заряженную частицу, а само при этом превращается в другой элемент. Большинство радиоактивных изотопов излучает и гамма-лучи.

Энергия вылетающих частиц обычно бывает настолько большой, что можно обнаружить и сосчитать каждую отдельную частицу, и притом с помощью не очень сложной аппаратуры, — это делает метод меченых атомов с радиоактивными изотопами в высшей степени чувствительным, способным решать тончайшие задачи, и в то же время более удобным и дешевым, чем другие методы. Наряду с этим получение радиоактивных

Масспектрограф незаменим как анализирующее устройство, а иногда используется также и для разделения изотопов.





Изучение изотопического состава льда и воды, то-есть относительного содержания в них «тяжелой воды», дает сведения о возрасте льдов и океанских течениях.

изотопов проще и дешевле, чем разделение стабильных; это происходит потому, что радиоактивные изотопы получают главным образом путем ядерных превращений.

Для этой цели могут быть применены различные частицы и гамма-лучи, но практическое, промышленное значение имеют только нейтроны и дейтоны.

Быстрые дейтоны (ядра атомов тяжелого водорода — дейтерия) получают с помощью различных ускорителей, чаще всего циклотронов.

Циклотрон средней мощности дает пучок частиц, эквивалентный по своей интенсивности излучению килограммов радия.

В качестве источника нейтронов используются литий или бериллий, облучаемые альфа-частицами или дейтонами.

В последние годы в качестве мощного источника нейтронов с большим успехом используется цепная реакция распада урана.

По сравнению со стабильными выделение радиоактивных изотопов имеет то значительное преимущество, что в большинстве случаев оно может производиться обычными химическими методами, так как получаемый продукт по своим химическим свойствам чуть отличается от материала, из которого он был получен.

Обнаружение и измерение радиоактивных изотопов основано на том, что все их излучения ионизуют окружающее вещество, например газ внутри счетчика, делая его проводящим, а также вызывают почернение фотографической пластинки.

Действие счетчика основано на том, что ионизующая частица, попадая в трубку счетчика, наполненную специальной газовой смесью, ионизует нейтральные молекулы газа, создавая несколько пар ионов. Вторичные электроны ускоряются в электрическом поле, созданном присоединенной к счетчику батареей, имеющей напряжение около 1 000 вольт. Вторичные электроны, в свою очередь, сами ионизуют газ и создают третичные электроны. Таким образом, получается электронная лавина, дающая значительно усиленный импульс тока. Счетчик через усилитель обычно соединяется с механическим нумератором, подобным счетчику телефонных разговоров, сосчитывающим число срабатываний счетчика.

Гамма-лучи, попадающие в счетчик, вырывают электроны из стенок счетчика, а выбитые электроны сосчитываются описанным выше способом; таким образом, счетчик способен сосчитать отдельную частицу и отдельный гамма-квант.

Альфа-излучение является мало проникающим. Поэтому в технике меченых атомов радиоактивные изотопы, испускающие альфа-частицы, почти не имеют применения.

Электронное и позитронное излучение является в сотни раз более проникающим, чем альфа-излучение; поэтому радиоактивные изотопы, испускающие электроны или позитроны не слишком малой энергии, более удобны для измерений и находят применение в технике меченых атомов.

В окружающих нас предметах, в стенах лаборатории и в материале, из которого сделаны приборы, всегда имеется некоторое количество радиоактивных включений. Эти радиоактивные включения и космические лучи создают ионизацию в ионизационной камере или в счетчике наряду с измеряемым нами излучением.

То, что считает ионизационная камера или счетчик, до того как к ним приблизить измеряемый источник радиоактивности, называется фоном.

Величина фона обычно такова, что счетчик средних размеров дает около 60—80 срабатываний в минуту. Прикрыв счетчик слоем свинца в несколько сантиметров толщиной, удается ослабить фон до 15—20 срабатываний в минуту, но не удается полностью его устранить.

Поэтому, чтобы измерить излучение, его интенсивность должна быть не меньше 10—20% от величины фона, а для того чтобы измерения были надежными и четкими, интенсивность источника должна превышать фон. Этим и определяется минимальное количество радиоактивного индикатора, используемого для решения той или иной конкретной задачи.

Чувствительность метода радиоактивных индикаторов оказывается в тысячи и десятки тысяч раз более высокой, чем при использовании стабильных изотопов. Так, если метод стабильных изотопов позволяет обнаружить наличие примеси при разведении в 1 000 000—10 000 000 раз, то метод радиоактивных индикаторов позволяет обнаружить наличие примеси при разведении в 100 000 000 (10^8) раз, а в некоторых случаях и до 10 000 000 000 (10^{10}) раз.

Вследствие этого в отдельных случаях можно пользоваться невесомыми, с точки зрения химика, количествами радиоактивных индикаторов, что для решения некоторых, например медицинских, задач имеет особый интерес.

Поскольку получение большинства радиоактивных изотопов более удобно и дешево, чем разделение стабильных, а измерение их производится более простыми и в тысячи раз более чувствительными методами — в технике меченых атомов стабильные изотопы почти полностью вытеснены радиоактивными.

Исключение представляют лишь те случаи, когда в природе не имеется подходящих радиоактивных изотопов; например, из 6 известных изотопов кислорода 3 стабильны, а 3 радиоактивные имеют столь малые периоды полураспада (27 сек., 76 сек., 118 сек.), что практическое их использование крайне затруднительно.

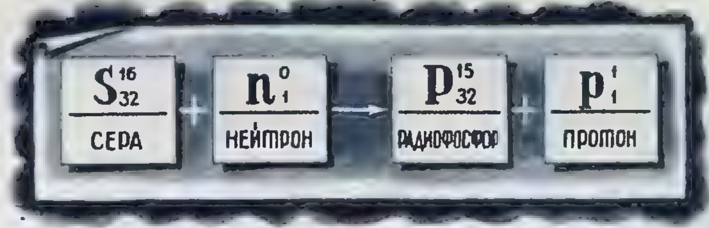
Так же обстоит дело и с радиоактивными изотопами азота, из которых самый долго живущий имеет период полураспада 10 минут. В этих случаях приходится пользоваться стабильными изотопами и соответствующей техникой измерений, — во всех остальных предпочтительней радиоактивные индикаторы.

В 1940 году советские ученые Виноградов и Тейсс, изучая дыхание зеленых растений в воде, показали, что кислород воды, а не угольного ангидрида выдыхается растением.

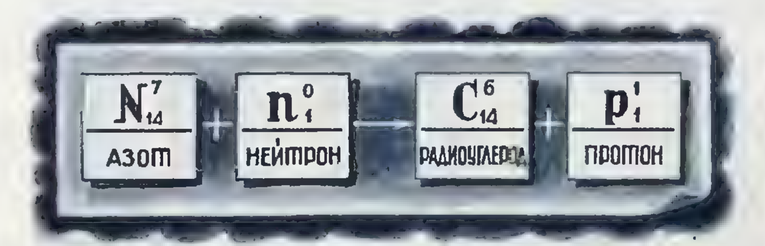




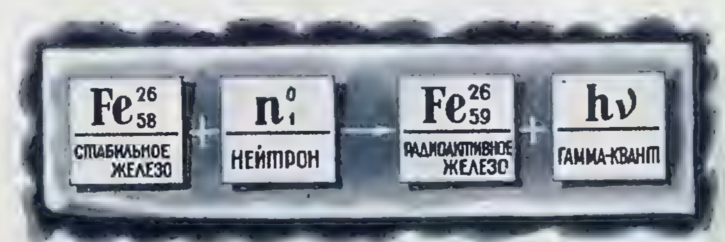
Реакция превращения бериллия при облучении дейтонами. Получается радиоактивный изотоп бериллия (цифра сверху обозначает атомный номер, а цифра снизу — атомный вес.)



Реакция превращения серы в радиофосфор при облучении нейтронами.



Реакция превращения азота в радиоактивный углерод при облучении нейтронами.



При захвате ядром атома железа нейтрона получается радиоактивный изотоп железа.

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИНДИКАТОРОВ

Высокая чувствительность и своеобразие метода радиоактивных индикаторов привлекают к нему работников различных специальностей, открывая перед ними весьма интересные возможности для решения научных и технических задач, несколько примеров которых мы опишем.

Для изучения процесса фосфорного питания растения радиоактивный фосфор был введен в питательную среду куста помидора в виде активного фосфата. Через 36 часов после этого листья и стебли помидора были отделены от корней растения и плотно прижаты к фотографической пластинке, причем во избежание действия соков растения на фотоэмульсию между ними был проложен тонкий, не имеющий пор листок целлофана. Экспозиция длилась 100 часов. На радиоавтографии листьев и стеблей помидора (смотрите обложку журнала) отчетливо видно распределение активного фосфора в листьях и стебле растения. Таким образом получаются ценные сведения о скорости и путях фосфорного обмена растений. Эти сведения используются для повышения эффективности удобрений.

Изучение диффузии и самодиффузии металлов, то-есть движения атомов одного металла в другом и движения атомов данного металла в том же самом металле, имеет большой научный и технический интерес. Определение коэфициентов самодиффузии и диффузии, то-есть скоростей движения атомов в своем и чужом металле, позволяет определить размеры атомов и природу сил связи между частицами твердого тела.

Исследование диффузии атомов металлов в твердых минералах представляет значительный интерес и для выяснения и улучшения процессов флотационного обогащения руд. В связи с этим за последние 10—20 лет появились сотни работ, посвященных этим вопросам.

Для определения коэфициента самодиффузии свинца в вакууме спрессовывались две тонкие пластинки, одна из которых была из обычного свинца, а другая—из смеси свинца с радиосвинцом. Экран, покрытый специальным светосоставом, который при попадании на него испускаемой радиоактивным индикатором частицы давал свечение (сцинтилляцию), помещался со стороны обыкновенного свинца, толщина которого выбиралась такой, что в начале опыта он не пропускал излучения, а затем, по мере проникновения атомов радиоактивного свинца в свинец, на экране появлялись сцинтилляции, и число их с течением времени возрастало. Подсчет изменения числа сцинтилляций со временем позволил определить коэфициент самодиффузии свинца.

Для определения коэфициента самодиффузии меди был осуществлен следующий опыт: массивная цилиндрическая медная болванка была помещена в циклотрон, где она подвергалась облучению дейтонами. В результате этого облучения на ее поверхности был создан тонкий слой радиоактивной меди 64.

Поскольку надлежало выяснить коэфициент самодиффузии меди при повышенной температуре, медная болванка была подвергнута сорокачасовому отжигу.

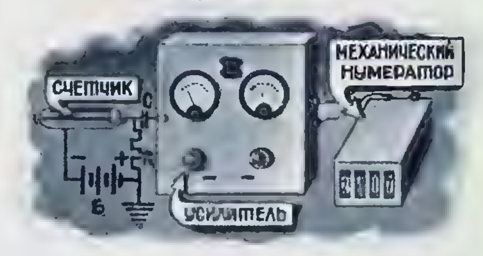
После этого проникновение активной меди в глубь образца было исследовано путем снятия последовательных слоев стружки с медной болванки и измерений радиоактивности этих стружек. Подобным образом изучают диффузию одного металла в другом. (Смотри рисунок на обложке.)

Исследование коэфициентов диффузии и самодиффузии различных металлов показало, что скорость распространения частиц одного металла в другом больше, чем движение частиц внутри этого же металла, то-есть самодиффузия, и тем больше, чем сильнее различаются их атомные веса, то-есть, грубо говоря, размеры их атомов.

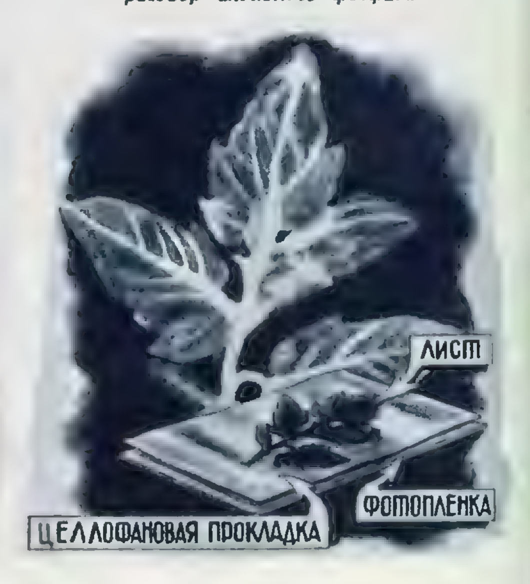
Изучение самодиффузии железа показало сильную зависимость скоростей движения атомов железа от его кристаллической структуры.

Такого рода исследования значительно углубили наши представления о процессах, происходящих в твердом теле, например: роста кристаллических зерен, поверхностного и внутреннего окисления, старения металлов, их перекристаллизации и т. д., понимание которых имеет непосредственное прак-

Счетчик элементарных частиц, соединенный с усилителем, способен регистрировать каждую частицу, пролетающую через него.



Контактная радиоавтография распределения активного фосфора в листьях и стеблях помидора, которые были отделены от корней растения через 36 часов после прибавления в питательный раствор активного фосфата.



тическое значение для повышения долговечности и прочности металлов. Чрезвычайно важное значение имеет применение радиоактивных индикаторов для исследования и разработки эффективных методов очистки металлов, тем более, что некоторые отрасли современной промышленности потребовали наличия крайне высокой степени частоты от используемых в них материалов.

Для методов аналитической химии ничтожно малые примеси были не ощутимы. Методом же радиоактивных индикаторов их удалось «взвесить».

Метод меченых атомов применяется для изучения и контроля процесса разделения газов, например при извлечении из сжиженного воздуха благородных газов — криптона и ксенона, присутствующих в воздухе всего лишь в количестве десятимиллионных и стомиллионных долей. Повышение полезного выхода такого процесса имеет важное промышленное значение.

Оригинальный и весьма чувствительный метод определения малых количеств примеси представляет собой так называемый радиоактивационный анализ.

Суть этого метода заключается в том, что при облучении образца дейтонами или нейтронами в нем происходят ядерные реакции, в результате которых получается несколько радиоактивных изотопов, имеющих вполне определенные периоды полураспада и излучающих частицы с определенной энергией. Выигрыш при этом заключается в том, что, наведя в образце с примесями радиоактивность, мы тем самым получаем возможность пользоваться вместо химических в тысячи раз более чувствительными физическими методами исследования.

Облученный и таким образом активированный образец помещается вблизи счетчика, с помощью которого определяется тип его излучения (электрон, позитрон, протон, нейтрон и др.), энергия излучения и скорость убывания активности со временем.

Поскольку периоды полураспада, состав и энергия излучения радиоактивных изотопов тщательно изучены и хорошо известны, то по характеру излучения можно определить, какому радиоактивному изотопу оно принадлежит, а следовательно, и из какого элемента данный радиоактивный изотоп был получен, причем измерения носят количественный характер. Таким образом, определяется состав и количество малых примесей.

При выплавке стали важно получить строго определенное процентное содержание фосфора. Путем введения в шихту фосфата кальция с радиофосфором 32 удается контролировать относительное содержание фосфора в стали и шлаке при изменениях температуры плавки и, таким образом, выплавлять сталь строго определенного состава.

Метод меченых атомов нашел применение и в нефтяной промышленности. Вот пример: при эксплуатации нефтепровода с течением времени внутри труб постепенно вырастает слой осадка и парафина. Очистка труб обычно производится с помощью скребка. Иногда скребок застревает. Найти его очень трудно.



Контроль уровня жидкости в закрытом сосуде. Гамма-лучи способны пройти сквозь стенки сосуда, но поглощаются в толще жидкости. При повышении уровня схема срабатывает и дает сигнал.

Но если «пометить» скребок радиоактивным материалом, например сравнительно дешевым кобальтом 60, испускающим жесткие, проникающие гамма-лучи, то для отыскания скребка оказывается достаточным прогуляться вдоль нефтепровода со счетчиком, проводя его вблизи трубы. Резкое возрастание числа отсчетов по сравнению с фоном показывает местонахождение скребка.

При эксплуатации нефтяных месторождений иногда прибегают к так называемому законтурному обводнению, заключающемуся в том, что за границами нефтяного купола через специальные скважины нагнетается вода, подпирающая нефть и, таким образом, облегчающая ее извлечение. Но случается, что вода прорывается в нефтяную скважину. Такую аварию необходимо незамедлительно устранить, заделав отверстие, а для этого нужно уметь быстро отыскивать места прорывов воды. Задача просто и эффективно решается путем предварительной метки воды. Для этого радиокобальт 60 растворяется в воде, нагнетаемой в первую (водную) скважину, тогда в случае аварии счетчик, опущенный во вторую (нефтяную) скважину, показывает место прорыва меченой воды.

При геодезической съемке пахотного поля нельзя оставить колышки на поверхности, так как при вспашке они будут сбиты. Пометив колышки радиокобальтом 60, их закапывают на глубину 30—40 см, а затем легко обнаруживают, прогулявшись по полю со счетчиком.

Помимо техники меченых атомов имеется целый ряд другого рода применений радиоактивных изотопов, позволяющих решать важные инженерно-производственные задачи. Например, при выплавке чугуна большие трудности представляет контроль уровня металла в вагранке, так как его необходимо вести без непосредственного контакта с расплавленным металлом. С помощью радиоактивности эта задача решается следующим образом: с одной стороны вагранки помещается источник гамма-лучей, а с другой — счетчик, при этом они располагаются как раз на контрольном уровне. Если металл не доходит до контрольного уровня, то гамма-лучи поглощаются только в стенках вагранки и проходят в счетчик, если же металл превышает этот уровень, то гамма-лучи, поглощаясь в толстом слое расплавленного металла, не проходят в счетчик и при этом срабатывает соответствующее сигнальное устройство.



Отыскать скребок, застрявший при очистке нефтепровода, легко, если скребок предварительно помечен радиоактивным веществом.

При изготовлении листовых материалов: бумаги, целлофана, стального, медного и серебряного листа, листовой пластмассы и т. д., чрезвычайно важен контроль толщины листа непосредственно в процессе его изготовления. Задача довольно просто решается использованием зависимости величины поглощения радиоактивного излучения от толщины контролируемого материала. Бета-лучи применяются при контроле тонких листов, а более проникающие гамма-лучи — при контроле толстых материалов. Источник радиоактивного излучения располагается с одной, а счетчик с другой стороны исследуемого материала. Счетчик через усилительную схему связывается с соответствующим указывающим или сигнальным устройством. Процесс может быть автоматизирован, если счетчик через усилитель связать с сервомеханизмом, управляющим листопрокатным станом.

Контроль количества краски на странице печатного текста осуществляется путем введения радиоактив-

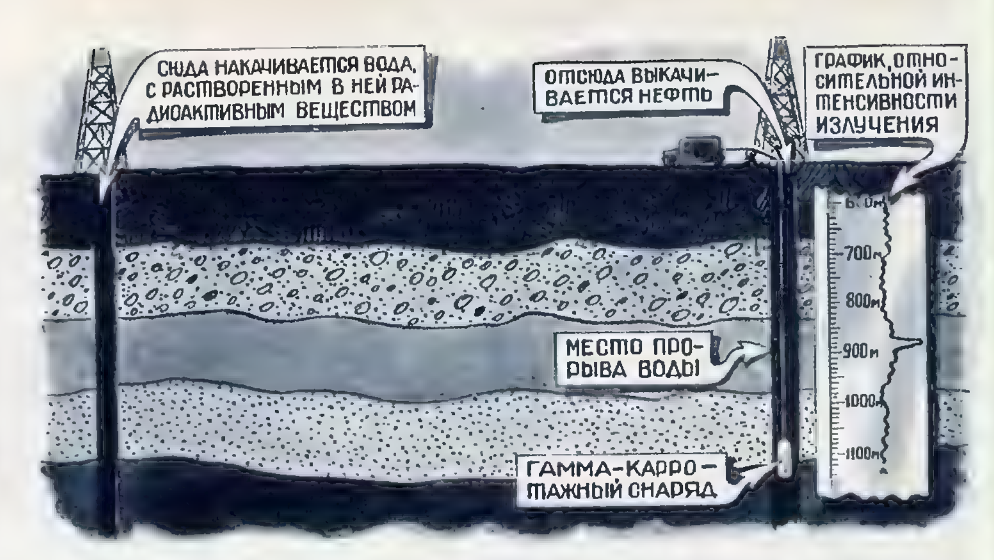
ного индикатора в типографскую краску.

Аналогично, путем введения радиоактивного индикатора в краситель, производится контроль процесса окрашивания текстильных изделий (смотри рисунок на последней странице обложки).

При этом нужно позаботиться об устранении вредного действия радиоактивных излучений на человека. Для этого либо на последней стадии производства радиоактивный индикатор извлекается из продукта, либо применяется достаточно короткоживущий радиоактивный индикатор, а продукции дают дезактивироваться — вылежаться на складе.

Чрезвычайно интересны и важны биологические и медицинские применения меченых атомов, позволяющие изучать деятельность живого организма.

Лечебные концентрации некоторых лекарств так малы, что обычным химическим и биологическим способами нельзя проследить за их судьбой в организме. Введение в лекарства радиоактивных изотопов делает это возможным, однако требует применения специальной методики.



При законтурном обводнении иногда случается, что вода прорывается в нефтяную скважину. Такую аварию необходимо незамедлительно устранить. Место прорыва воды легко обнаружить, если в нее подмешано радиоактивное вещество.



Толщина листового материала (бумага, сталь, медь, серебро) в процессе его изготовления определяется по степени поглощения в нем радиоактивного излучения.

Радиоактивные дигитоксин и никотин получены из соответствующих растений, которые в течение 2–6 недель росли в атмосфере углекислого газа, содержавшего радиоуглерод.

Важно отметить, что химические и лечебные свойства этих меченых препаратов оказались такими же, как у обычных препаратов.

Большой интерес представляет введение радиоактивных препаратов в антибиотики. Радиоактивный пенициллин получали при поверхностном росте грибков на синтетической среде, содержавшей радиоактивную серу в виде сульфата натрия. Плесень собиралась через 10 дней после посева, и сырой пенициллин экстрагировался. Испытания показали, что вся радиоактивная сера входит в состав молекулы пенициллина и при биосинтезе ведет себя, как обычная сера.

При геодезической съемке пахотного поля колышки, предварительно помеченные радиоактивным веществом, закапывают на глубину 30—40 см, а затем обнаруживают с помощью счетчика.



С помощью радиоактивных индикаторов удается изучать такой важный вопрос, как усвоение пищи.

Трудность задачи в данном случае обусловлена тем, что вводимые в организм с пищей белки смешиваются с уже имевшимися там и, таким образом, «обезличиваются»; в то же время вводимые дозы не должны быть большими, чтобы не нарушить нормальной деятельности организма.

Подобные задачи удачно решаются с помощью радиоактивных индикаторов, позволяющих пользоваться крайне малыми дозами исследуемого вещества.

При кормлении мышей пищей, содержавшей радиоактивный фосфор, скорость круговорота этого меченого фосфора оказалась следующей: через 4 часа значительное количество фосфора было обнаружено в крови и печени, откуда довольно быстро он перешел в кости; в костях фосфор удерживался достаточно долго, концентрируясь в суставах и зубах.

При введении фосфора непосредственно в кровь уже через полчаса 20% его обнаруживалось в костях.

Натрий, бром, хлор, иод быстро переходят из желудка в кровь; так, через полчаса в крови обнаруживается 50%, а через полтора часа 95% введенного с пищей вещества, причем иод концентрируется в щитовидной железе: в небольших количествах, если она функционирует нормально, и в значительных при ее расстройствах.

Железо быстро переходит в кровь. Оно задерживается в красных кровяных шариках, входя в состав гемоглобина.

Таким образом, радиоактивные индикаторы позволяют изучать действие на живой организм различных веществ, угнетающих или стимулирующих его, отравляющих и



Меченые медицинские препараты и лекарства получают путем выращивания соответствующих лекарственных растений в атмосфере радиоактивного углерода.

защитных; увеличивая наши знания в области процессов, происходящих в живой материи, они способствуют развитию медицины.

Пути использования радиоактивных индикаторов очень многообразны. Некоторые из них позволяют ставить и решать принципиальные научные задачи, другие позволяют проще, быстрее и дешевле, чем старые методы, решать важные производственные задачи, — новые методы приносят существенную пользу и науке и промышленности.



Электромотор бурит скважину

Инженеры А. ИЛЬСКИЙ и З. ЦИРИН

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Нефть! Изумительное сокровище земли!

Из нефти готовится пища моторов, поднимающих самолеты в синеву родного неба, выводящих тракторы на широкие колхозные поля, мчащих по шоссе автомобили, движущих от причалов соленых и пресных морей белоснежные теплоходы, вращающих колеса тепловозов.

День и ночь работают машины на нефтепромыслах Советского Союза. На поверхность земли из подземных глубин непрерывным потоком льется «черное золото».

Нефтяники, освоив добычу нефти в ближайших к земной поверхности пластах, проникают все глубже и глубже в недра земли.

Бурение скважин глубиною в четыре-пять тысяч метров не является в наши дни редкостью.

До последнего времени самым распространенным способом бурения был вращательный, или роторный, способ, когда двигатель отделен от инструмента — долота, непосредственно разрушающего породу, — несколькими тысячами метров тяжелых бурильных труб.

Кому из нас не знакомы по рисункам и фото контуры буровых вышек! Вышки эти достигают высоты десятиэтажного здания.

Под легкой ажурной сенью вышки располагается целая семья тяжелых и сложных механизмов.

Здесь и подъемная лебедка грузоподъемностью в 130 тонн, и ротор — вращатель колонны бурильных труб.

В верхней части вышки установлены блоки. Через них проходит от лебедки буровой канат с талевым блоком и подъемным крюком.

Этот крюк надежно поддерживает опору бурильных труб — массивный вертлюг. Вертлюг держит навесу колонну бурильных труб и обеспечивает возможность вращения этой колонны, не позволяя закручиваться талевой системе. Через вертлюг внутрь труб подается глинистый раствор.

Раствор идет по трубам к месту забоя, где в глубине в землю вгрызается долото — три зубчатые конические шестерни.

Омыв долото и захватив выбуренную породу, глинистый раствор возвращается на поверхность уже другим путем — между стенками скважины и бурильными трубами. Раствор, вынося выбуренную породу, попутно создает защитные устойчивые корки на стенах скважин и необходимое гидростатическое давление.

В легких грунтах долото до износа проходит 400—600 метров, в тяжелых — 10—20 метров, а иногда и несколько сантиметров.

Несмотря на то, что вращательный способ бурения из года в год совершенствуется, несмотря на то, что нефтяники-стахановцы добиваются рекордных скоростей и безаварийной проходки глубоких скважин, наши конструкторы не могли мириться с недостатками роторного бурения.

Сколько энергии тратится непроизводительно на вращение колонны бурильных труб, на преодоление трения этой колонны о стенки скважины!

Техническая мысль много лет работала над идеей перенесения бурового двигателя непосредственно к долоту, с тем чтобы при бурении колонна бурильных труб оставалась неподвижной.

Более пятидесяти лет тому назад русские инженеры высказали эту идею, но только в годы советской власти она практически осуществилась, — был создан гидравлический забойный двигатель — турбобур, который уже много лет успешно работает на нефтепромыслах и на разведке нефтяных площадей.

Турбобур произвел революцию в процессах бурения. Он намного удешевил добычу нефти, облегчил труд на промыслах и пользуется заслуженной славой среди нефтяников.

Но конструкторы не остановились на этом. Стремясь дать социалистической родине как можно больше драгоценного жидкого топлива, они поставили перед собою задачу заставить работать в недрах земли электродвигатель.

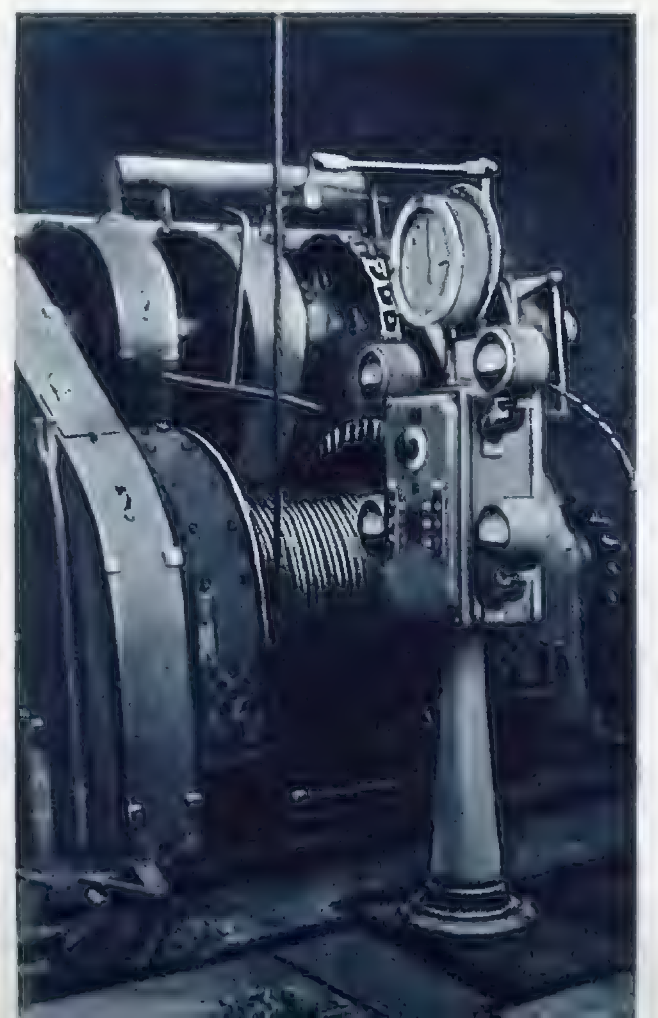
Задача была не из легких — надо было создать такой двигатель, который наряду с небольшими размерами имел бы большую мощность, не захлебывался в глинистом растворе, мог бы работать под давлением в 300 — 500 атмосфер, легко выдерживал толчки и вибрацию многотонной колонны труб и обладал целым рядом других качеств, необходимых для работы в тяжелых условиях.

И тем не менее электробур был создан советскими инженерами!

В 1940 году на одном из бакинских промыслов, впервые в истории мировой нефтяной техники, новой забойной машиной была пробурена скважина.

Сердцем этой выносливой, работающей в недрах земли машины является электродвигатель переменного тока. Двигатель через тяжелый промежуточный вал вращает долото со скоростью 540 оборотов в минуту. Но для того чтобы успешно разбуривать породу, недостаточно одной скорости,

Электробур перед спуском в скважину



нужна еще богатырская рука, которая нажимала бы на долото с силой, равной весу груза двух товарных вагонов. Этой силой является вес самого электробура и нижней части колонны бурильных труб.

Осевое усилие долоту передается через пяту электробура, которая расположена в шпиндельной части электробура и работает погруженная в глинистый раствор.

Благодаря особым условиям работы электробура приходилось заново создавать целый ряд деталей машины. Так, например, песок, находящийся в глинистом растворе, царапал гладкую поверхность подшипников, они быстро изнашивались, и пришлось поэтому позаботиться о защите подшипников.

Сам электродвигатель заполнен маслом.

Утечке масла из электродвигателя в зазор между неподвижным корпусом и вращающимся валом препятствуют сальниковые устройства.

Лубрикатор, состоящий из труб с поршнем, компенсирует утечку масла и защищает двигатель от глинистого раствора. Поршень лубрикатора не только автоматически пополняет израсходованное из электробура масло, но и, перемещаясь, давит на масло и уравновешивает огромное гидростатическое давление.

Ток поступает в двигатель по кабелю, проходящему внутри стенок всей колонны бурильных труб.

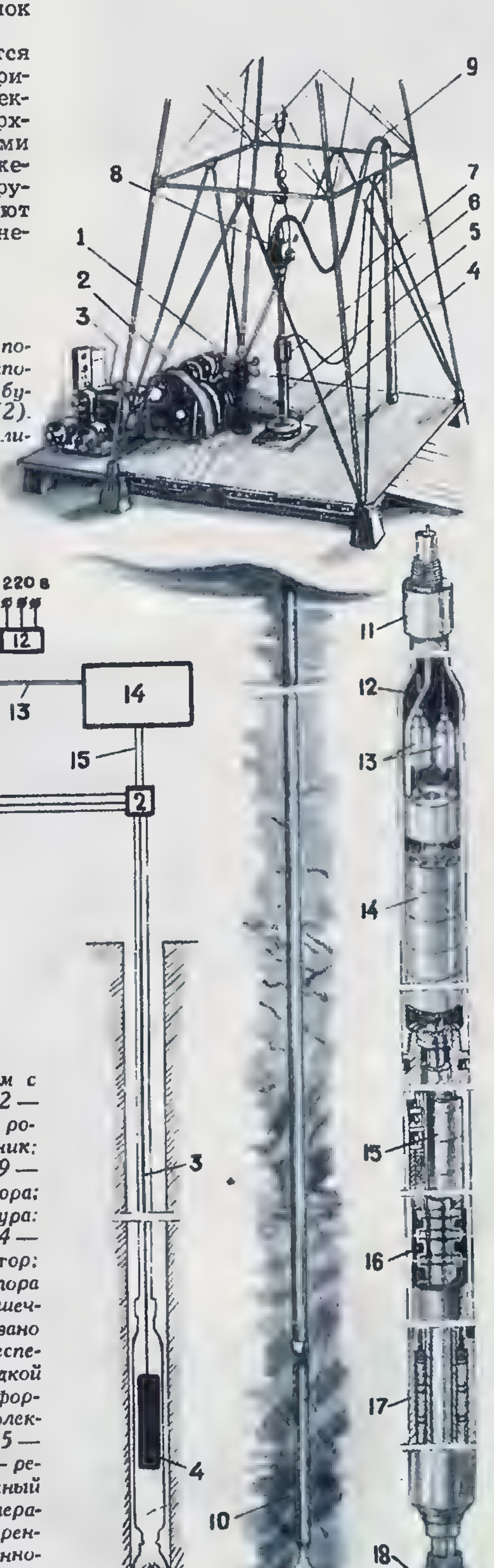
Так как трубы развинчиваются на отдельные свечи, кабель пришлось разделить на отдельные секции. Концы отрезков кабеля в верхних частях наделены контактными стержнями, а в нижних расположены контактные муфты. Когда трубы свинчивают, муфты образуют со стержнем контактные соединения, и цепь готова!

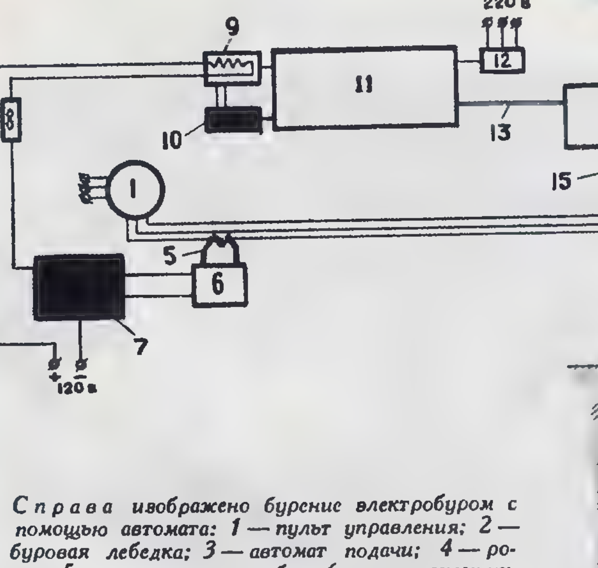
При бурении электробуром применяется автомат, регулирующий подачу долота на забой.

Бурильщику теперь не надо стоять у тормоза лебедки, которая поддерживает колонну. Ручной тормоз лебедки во время бурения стал не нужен. Им пользуются только при спуско-подъемных операциях. Автомат держит заданную нагрузку и плавно опускает долото на забой. А если порода крепка или долото заклинивает, то автомат приподнимает инструмент над забоем и, как только долото освободится, снова осторожно подводит его к забою.

При автоматической подаче долота режим работы более ритмичен.

На крайнем левом рисунке показано роторное бурение. При этом способе бурения вращается вся колонна бурильных труб (1) с помощью ротора (2). Рядом справа: бурение гидравлической машиной — турбобуром (3). При этом способе бурения колонна бурильных труб не вращается.





Справа изображено бурение электробуром с помощью автомата: 1 — пульт управления; 2 — буровая лебедка; 3 — автомат подачи; 4 — ротор; 5 — квадратная труба; 6 — токоприемник; 7 — электрический кабель; 8 — вертлюг; 9 — шланг для нагнетания глинистого раствора; 10 — электробур; 11 — головка электробура; 12 — кабельный ввод; 13 — лубрикаторы; 14 — электродвигатель; 15 — масляный компенсатор; 16 — многоступенчатая обрезиненная опора шпинделя; 17 — шпиндель; 18 — трехшарошечное долото. В середине на схеме показано взаимодействие аппаратов и механизмов, обеспечивающих автоматическое управление лебедкой и работу электробура: 1 — силовой трансформатор электробура; 2 — токоприемник; 3 — электрический кабель; 4 — электродвигатель; 5 — трансформатор тока; 6 — выпрямитель; 7 — регулятор нагрузки; 8 — реостат, установленный на пульте управления бурильщика; 9 — генератор; 10 — двигатель-вариатор; 11 — диференциальный редуктор; 12 — двигатель переменного тока; 13 — цепная передача; 14 — буровая лебедка; 15 — передача.

РАЗНОЦВЕТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

А. БАСОВ

Рис. С. ПИВОВАРОВА



Цемент — один из самых распространенных строительных материалов. Он сравнительно дешев, прочен, быстро твердеет. Все эти положительные качества делали очень заманчивой перспективу заменить цементной штукатуркой обычную непрочную известковую и применять цемент для внутренней и наружной отделки здания.

Но наряду с многочисленными достоинствами у цемента есть один серьезный недостаток, долгое время мешавший использовать его в качестве декоративного материала. Этот недостаток — присущий цементу грязносерый цвет. Здания, облицованные обычным цементом, имеют непривлекательный вид.

«Как же использовать в отделочных наружных работах цемент — этот прекрасный строительный материал? Нельзя ли сделать цемент белым?» Такой вопрос задали себе два молодых советских ученых, С. С. Череповский и О. К. Алешина. И они же нашли ответ на него.

Серогрязный цвет цементу придает содержащаяся в его составе окись железа — F_2O_3. Подбором исходных материалов можно несколько уменьшить содержание окиси железа в цементе, и тогда он станет несколько светлее. Но, к сожалению, в глине и извести, являющихся исходными материалами при производстве цемента, окись железа в том или ином количестве присутствует всегда.

Но если в природе нет сырья для производства белого цемента, то нельзя ли цемент отбелить?

Как это сделать?

Попробовать извлечь из цемента зловредную окись? Это почти невозможно.

Исследователи избрали иной путь.

Они задумали, оставив примесь окисленного железа в цементе, парализовать вредное качество бурой окиси железа, превратив ее в безвредную в смысле цветности магнитную закись-окись — Fe_3O_4. Для того чтоб окись железа превратилась в закись-окись, окись надо восстановить.

Для опытов они взяли цемент посветлее, маложелезистый. Ведь такой цемент отбелить будет, естественно, легче.

Исследователи поместили только что полученный из обжигательной печи, еще горячий клинкер (неразмолотый цемент) в камеру, наполненную генераторным газом. Этот газ обладает сильным восстанавливающим свойством, он жадно поглощает кислород, отнимая его даже из соединений. Газ восстановил и окись, входившую в состав остывающего клинкера.

В результате реакции цемент стал значительно более светлым. Путь цементу на фасады зданий наших городов был открыт.

Но исследователи не успокоились на достигнутых результатах. Цемент все же полностью не отбеливался.

Прошедший отбелку цемент имел зеленоватый оттенок.

Исследователи же мечтали сделать цемент белым, как фарфор.

Упорно совершенствуя технологию отбелки, исследователи настойчиво шли к осуществлению своей мечты.

Поиски увенчались победой. Белый, совершенно белый цемент был создан.

Но советские исследователи поставили перед собой новую задачу — получить окрашенный цемент, целую гамму цветов. Ведь в случае успешного решения этой задачи цемент смог бы с успехом заменить и гранит и мрамор, нередко применяемые для отделки зданий.

Не вводя в материал каких-либо красителей, удалось получить цемент приятного коричневого цвета. Для этого обычному процессу отбеливания подвергают цемент с большим содержанием окиси железа. Синий, зеленый и розовый цементы ученые получили, добавив к белому цементу ультрамарин и красящие минеральные руды — сурик и гематит. Эти краски обладают чистотой цвета и не выгорают на солнце.

Так была решена и вторая задача. Советские инженеры и архитекторы получили в свое распоряжение новый прекрасный декоративный строительный материал. Он уверенно входит в жизнь, он занял почетное место среди прочих стройматериалов. Уже целый ряд сооружений облицован этим цементом.

производительность по сравнению с ручной подачей резко возрастает.

Как же устроен этот умный механизм?

С одним из валов буровой лебедки, поддерживающей через канат навесу колонну бурильных труб, цепью соединяется звездочка редуктора, которая вращается с разным числом оборотов: изменяется нагрузка электробура в забое, изменяется и число оборотов звездочки.

При изменении нагрузки изменяется сила тока, и чуткий регулятор изменяет скорость подачи в забой колонны труб с долотом. Бурятся крепкие породы — скорость уменьшается, средние и мягкие — увеличивается.

При заклинивании долота автомат энергично поднимает колонну труб и освобождает долото.

Внутреннее устройство автомата похоже на конструкцию диференциала заднего моста автомобиля.

Электробур обеспечивает высокие механические скорости бурения нефтяных скважин при меньшем расходе электроэнергии по сравнению с обычным способом бурения. Мощность и скорость вращения электробура не зависят от глубины бурения, от давления и производительности грязевых насосов, как это имеет место в гидравлическом двигателе — турбобуре.

При бурении электробуром можно в широких пределах менять производительность грязевых насосов и тем самым улучшать промывку забоя, увеличивать механическую скорость бурения и повышать стойкость долота.

Работа электробура на забое контролируется с помощью измерительных приборов — отсюда автоматизация подачи долота на забой и резкое облегчение напряженного труда бурильщика.

Внедрение электробура потребовало решения целого ряда задач в различных областях техники, часть которых уже решена, а часть ждет решения.

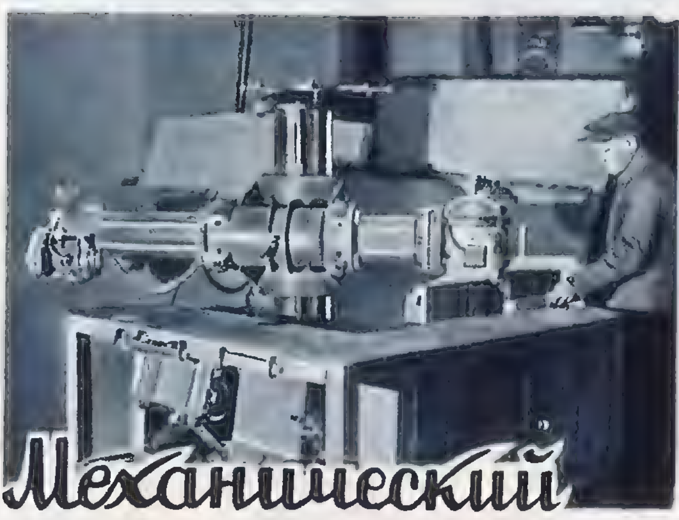
Так, например, для электробура понадобился кабель, который мог бы работать под давлением глинистого раствора в 500 атмосфер, при напряжении 1 500 вольт. Пришлось создать изоляцию для электрического двигателя, работающего в масле при повышенной температуре.

Для контактных соединений создана новая резина, хорошо изолирующая и мало изнашивающаяся. Так каждый новый шаг в одной отрасли техники неизбежно влечет развитие и других ее областей.

Электробур становится надежным помощником наших нефтяников. Число глубоких нефтяных скважин с каждым годом неуклонно растет.

Нефтяники-конструкторы трудятся над дальнейшим усовершенствованием электробура.





Механический плотник



Лауреат Сталинской премии рабочий-стахановец Н. К. Нечунаев изобрел деревообрабатывающий станок, который может выполнять несколько различных видов работ и заменять восемь специальных станков.

На высокой круглой стойке этого станка крепится горизонтально труба — «хобот», по концам которого работают два электромотора, несущие инструменты.

«Хобот» может легко подниматься вверх и опускаться вниз вдоль стойки, а также поворачиваться вокруг нее, позволяя инструменту занимать всевозможные положения по отношению к столу станка. Один из электромоторов может поворачиваться вокруг своей горизонтальной оси, что дает возможность устанавливать инструмент, укрепленный на валу мотора под любым углом. Это расширяет число выполняемых станком операций. Мощность этого мотора — 4,3 квт при 1 445 об/мин. С его помощью производятся все основные работы. Надев на вал мотора дисковую пилу и опустив хобот ниже крышки станка, производят продольную распиловку. Сменив пилу на строгальную головку, деталь фугуют. Установив мотор вертикально и повернув хобот к полукруглой прорези стола, делают рейсмусовую строжку. Чтобы прорезать канавки, на вал устанавливают фрезер. Набор резцов дает возможность нарезать шипы и проушины.

Для поперечной распиловки хобот поднимается выше стола, а пила ограждается сеткой. Пилу можно устанавливать под различным наклоном, чтобы делать прямые и косые срезы.

Второй, меньший, электромотор станка имеет мощность 1,6 квт. Он делает в минуту 2 925 оборотов. С его помощью производят сверловку и выборку гнезд, а заменив патрон со сверлом наждачным точилом, затачивают инструмент.



Экскаватор на шинах

Обычный гусеничный экскаватор передвигается очень медленно. За час он проходит не более 3 км. Работники Всесоюзного научно-исследовательского института строительного и дорожного машиностроения под руководством лауреата Сталинской премии инженера А. С. Реброва спроектировали экскаватор на пневматическом ходу. Работая от дизельного двигателя «Д-54» мощностью 54—60 л. с., новый экскаватор может передвигаться со скоростью 14 км/час. Экскаватор снабжен сменным оборудованием. Он работает прямой и обратной лопатой емкостью 0,35 м^3, делая за 1 минуту 4 цикла, а будучи переоборудован в кран, поднимает груз от 1 до 5 т на высоту от 4,8 до 7,6 м. Экскаватор может работать и как драглайн. Своим ковшом емкостью 0,25 м^3 он производит выгрузку на высоту от 2,8 до 7 м, делая в минуту 3 цикла. Снабженная грейфером емкостью 0,35 м^3, машина может разгружать материал на высоту от 6,3 до 9,5 м. За одну минуту грейфер делает 2,7 рабочего цикла.

Для разворота колес, торможения их, а также для переключения 3-й и 4-й скоростей экскаватор имеет гидравлическое управление. Остальные операции производятся обычным рычажным управлением. Выпускается новый экскаватор Калининским экскаваторным заводом.



Сельский кирпичный завод

Простая кирпичеделательная машина может изготовлять кирпичи в сельских условиях. Глина подается ленточным транспортером машины в глиномешалку. Здесь она перемешивается, разрыхляется и поступает на размалывающие вальцы ленточного пресса. Отсюда глина захватывается шнеком, переминается, уплот-

няется и подается к формующему мундштуку, из которого выходит непрерывным длинным бруском и попадает на стол ручного станка для резки. Полученный кирпич-сырец может обжигаться в простой печи, устроенной под навесом. За час такая машина, работая от любого двигателя, изготовляет до 1 200 кирпичей.



Сверло-долото

Обычными сверлами делают только круглые отверстия. На наших заводах начал применяться инструмент, который может прорезать в дереве квадратные и прямоугольные отверстия различных размеров. Он представляет собою комбинацию сверла и долота. На двухшпорное сверло надевается квадратное пустотелое долото, и инструмент крепится на шпинделе вертикально-сверлильного станка. Сверло, вращаясь, углубляется в обрабатываемую древесину. Долото идет позади него. Оно не вращается, а только углубляется и прорезает в просверленном круглом отверстии уголки квадрата.

Чтобы сделать прямоугольное отверстие, инструмент устанавливают рядом с квадратным отверстием и за второй проход прорезают еще такое же квадратное отверстие, за третий проход следующее и т. д. Таким образом, малая сторона прямоугольного отверстия равна стороне квадрата долота, а длинная составляется из стольких малых сторон, сколько было проходов.

Новый инструмент имеет большую производительность. В зависимости от диаметра отверстия и сорта древесины им можно за одну минуту прорезать от 16 до 40 прямоугольных или квадратных отверстий.

Один сверлильный станок, оснащенный новым инструментом, может заменить труд 6—10 столяров.



Автобетономешалка

Когда бетон перевозят в обычных самосвалах, то от тряски в пути бетонная масса уплотняется и расслаивается: более тяжелые части — гравий и песок — оседают вниз, а цементный раствор располагается сверху. Чтобы избежать этого, построена специальная автобетономешалка конструкции «Вниистройдормаш». Она приготавливает бетон в пути, во время своего следования к месту его укладки. Все агрегаты этой машины смонтированы на раме автомобиля «ЯАЗ-200». Составные части бетона загружаются в ее грушевидный смесительный барабан емкостью в 2,1 м³. Во время пути они находятся в сухом виде, и всего за несколько минут до приезда на место в их смесь добавляют воду, так что бетон успевает образоваться лишь к моменту выгрузки. Добавив в смесительный барабан воду, его приводят во вращение вокруг горизонтальной оси. Винтовые лопасти, укрепленные на внутренней стенке, хорошо перемешивают бетонную массу. Для вращения барабана на машине установлен бензиновый двигатель «ГАЗ-МК» в 30 л. с. Бак с водой находится рядом с барабаном. Вода из него определенными дозами подается в барабан центробежным насосом.

Рукоятки управления бетономешалкой находятся в кабине водителя.

Автобетономешалку можно использовать и для перевозки готового бетона. В этом случае загруженный барабан в пути непрерывно вращается для предупреждения расслаивания бетона



„Январец"

Одесский крановый завод построил первый в стране 10-тонный подъемный кран на пневматическом ходу. Существовавшие до сих пор подобные краны были меньшей грузоподъемности и монтировались на шасси грузовых автомашин. Для нового мощного крана, названного «Январцем», одесский завод изготовил специальный шинный ход. Две пары больших троллейбусных колес поставлены спереди платформы и четыре пары сзади. В походном положении кран имеет длину около 15 м и высоту более 4 м. Двигатель мощностью в 80 л. с. приводит в движение ходовую часть и рабочие органы.

Кран может двигаться со скоростью от 3 до 8 км в час.

Он может сразу производить три операции. Так, вращение, или перемещение, крана может быть совмещено с подъемом стрелы и опусканием груза. Это намного увеличивает производительность машины. Кран может работать не только крюком, но и грейфером.

Стрела имеет длину 10 м и может наращиваться 8-метровой вставкой. Большегабаритные грузы, весом около 2 т, кран поднимает на высоту до 10 м, то-есть примерно на высоту трехэтажного здания. Подъем груза от 2 до 10 т производится укороченной стрелой. Собственное электрическое освещение позволяет машине работать в ночное время.

НАУКА и ТЕХНИКА
В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

ВЕНГРИЯ

❖ Строительство метрополитена в столице Венгрии Будапеште является одной из важнейших строек пятилетки. Первая очередь метрополитена — восточно-западная линия — свяжет строящийся Народный стадион с Южным и Восточным вокзалами. На восьмикилометровой линии первой очереди строятся две конечные и шесть промежуточных станций. Каждая станция представляет собою два помещения — надземное, служащее вестибюлем, и подземное, которые соединены эскалаторами. Одновременно с проходкой тоннелей и сооружением станций готовятся специальные вагоны.



Бригада бетонщиков на проходке тоннеля.

❖ Другой крупный объект пятилетки в Венгрии — строительство Политехнического института тяжелой промышленности. Здание этого института и студенческий городок расположены в живописном месте возле Мишкольца, у подножья Бюкских гор. Строительство одного из корпусов длиной в 284 метра уже закончено. В этом корпусе расположены лекционные залы, учебные кабинеты и лаборатории. Здание рассчитано на 750 студентов.

Повышенным пятилетним планом, недавно принятым Государственным собранием, предусмотрено строительство еще трех политехнических институтов и одного сельскохозяйственного. Число студентов к концу пятилетки должно возрасти с 3 до 30 тысяч человек.

БОЛГАРИЯ

❖ Основными зерновыми районами Болгарии являются Придунайская равнина и Южная Добруджа. Специальным постановлением правительства Добруджинский край решено превратить в зерновую базу страны.

Чтобы повысить плодородие почвы, истощенной хищническим капиталистическим хозяйничанием, добиться устойчивых и высоких урожаев, необходимо широкое применение искусственного орошения и внедрение электричества в сельское хозяйство. В этих районах в широких масштабах осуществляется строительство каналов, водоемов и колодцев.

Весной этого года в Добрудже уже введена в эксплуатацию крупнейшая в стране Брышлянская оросительная система.

❖ Рабочие и конструкторы одного из софийских заводов одержали новую производственную победу — сдан в эксплуатацию первый троллейбус отечественного производства.

КИТАЙ

❖ Годовой опыт работы управления Чанчуньской железной дороги на хозрасчете показал блестящие результаты. Увеличился грузооборот, поднялась производительность труда, работа транспорта стала более четкой. Годовая прибыль по управлению в 4 раза превысила плановое задание.

❖ Быстро восстанавливаемая и развивающаяся промышленность и сельское хозяйство Китая остро нуждаются в высококвалифицированных кадрах.

Существующие в Китае средние технические училища не могут удовлетворить растущие потребности страны в кадрах. На состоявшейся в Пекине конференции принято решение подготовить 750 тысяч квалифицированных рабочих и техников. Поэтому при различных предприятиях организуются специальные краткосрочные курсы по подготовке специалистов для различных отраслей промышленности.

ПОЛЬША

❖ Рядом с небольшим заводом, выстроенным в городе Ченстохове более 50 лет тому назад, теперь воздвигаются корпуса крупного металлургического комбината. Уже работают сталелитейный цех и мощная мартеновская печь, сданная в эксплуатацию раньше намеченного срока.

После строящегося гиганта металлургии под Краковом это будет второе в стране по величине металлургическое предприятие. Его проектная мощность 1 100 тысяч тонн стали в год.

АЛБАНИЯ

❖ Одиннадцать важнейших новостроек страны должны быть сданы в эксплуатацию в течение этого года — таково слово строителей Албанской Народной Республики.

Заканчиваются строительные работы на гидроэлектроцентрали имени Ленина и на текстильном комбинате имени Сталина. Развернуты работы на строительстве хлопкоочистительной фабрики в Фиери, на деревообделочном комбинате в Эльбасане; на достраивающихся фабриках производится монтаж оборудования. Для текстильного комбината имени Сталина начата подготовка квалифицированных кадров.



Албанские текстильщики за изучением станков, присланных из Советского Союза.

Без пламени

И. ФРЕЙБЕРГ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Каждое утро в тысячах квартир Москвы и многих других советских городов зажигаются горелки газовых плит, и неутомимые счетчики расхода газа тотчас же начинают свою работу. Когда города засыпают, счетчики показывают: за день сожжены миллионы кубометров газа.

Это огромный расход. И очень важно, чтобы газ был использован наиболее производительно, чтобы он сгорал как можно полнее. Решению такой задачи советские инженеры уделяют много внимания.

Горение — это химическая реакция, которая не всегда завершается полностью. При недостатке кислорода происходят непроизводительные потери газа, а количество тепла, выделяемого при сгорании газа, уменьшается.

Специалистами уже давно установлено, что для полного сгорания необходимо подать к горелке столько воздуха, чтобы его хватило для полного окисления углерода, и тщательно перемешать этот воздух.

В обычной горелке газ при выходе слишком мало подсасывает воздух. Перемешивается воздух с газом тоже недостаточно, хотя для усиления этого процесса конструкторы горелки и разбили пламя на мелкие язычки, размещенные по венчику горелки.

Так обстояло дело с горелками только для плит. В промышленности газ сжигают в печах без пламени. Пламя исчезло благодаря тому, что компрессоры и воздуходувки подают газ и воздух при достаточном давлении подогретыми и тщательно перемешанными.

В домашних газовых плитах нет, понятно, ни воздуходувок, ни компрессоров, ни подогревателей, и давление газа не превышает 45—80 миллиметров водяного столба.

Инженеры Московской академии коммунального хозяйства К. Н. Правоверов и С. Н. Шорин после многолетних поисков и опытов создали горелку, в которой более полно используется энергия газа, поступающего в горелку низкого давления. Для этой цели применяется особая форма смесителя, которая дает возможность подсасывать струей газа низкого давления весь требуемый для сгорания воздух.

Закон аэродинамики позволил изобретателям установить размеры и профиль сечения сужающегося конца трубки — сопла, откуда газ поступает в горелку. Специальная кольцевая заслонка с окнами регулирует количество подсасываемого воздуха.

Далее эту еще недостаточно смешанную газовоздушную смесь изобретатели заставили пройти через своеобразное «сито» — множество мелких отверстий в поверхности горелки. Смесь газа с воздухом взрывоопасна, но такое «процеживание» газовоздушной смеси исключило возможность ее взрыва.

Кроме того, «протискиваясь» через мельчайшие отверстия в толстой керамике, струйки смеси идеально перемешиваются и в то же время нагреваются, что необходимо для полноты сгорания газа.

На пути к простому решению пришлось преодолеть ряд конструктивных трудностей. Загораживая путь газовоздушной смеси керамическим «ситом», конструкторы резко увеличили тем самым сопротивление ее движению, которое свело на нет весь достигнутый эффект, — воздуха опять нехватало.

Увеличивать диаметр керамической плитки можно было только очень немного. Тогда изобретатели сделали ее в виде полушария. От этого сопротивление газовоздушной смеси уменьшилось, а условия для сгорания газа улучшились.

В новой горелке используется 70—75 процентов тепла сгораемого газа. Горение не сопровождается пламенем, и только раскаленная керамическая чаша свидетельствует об успешно протекающем процессе.



Газовая горелка для кухонных плит, в которой осуществляется наиболее полное сгорание газа: внизу — сопло, подающее газ; вверху—керамическое «сито», которое способствует перемешиванию воздуха и газа.

Академия коммунального хозяйства в настоящее время работает над усовершенствованием лабораторного образца новой горелки, предназначенной для широкого использования ее в бытовых газовых плитах.

Применение новых горелок позволит сэкономить большое количество газа, которое может быть использовано для дальнейшего расширения газовой сети в наших городах.

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

❖ Ф. Георгиевский, бригадир электриков Серпуховской фабрики, сконструировал приспособление для шлифовки мозаичных полов. Приспособление монтируется на небольшой тележке. Оно состоит из вертикально поставленного электромотора, на валу которого надет плоский корундовый камень. Вращаясь, камень шлифует пол. Мощность мотора 2,5 киловатта.

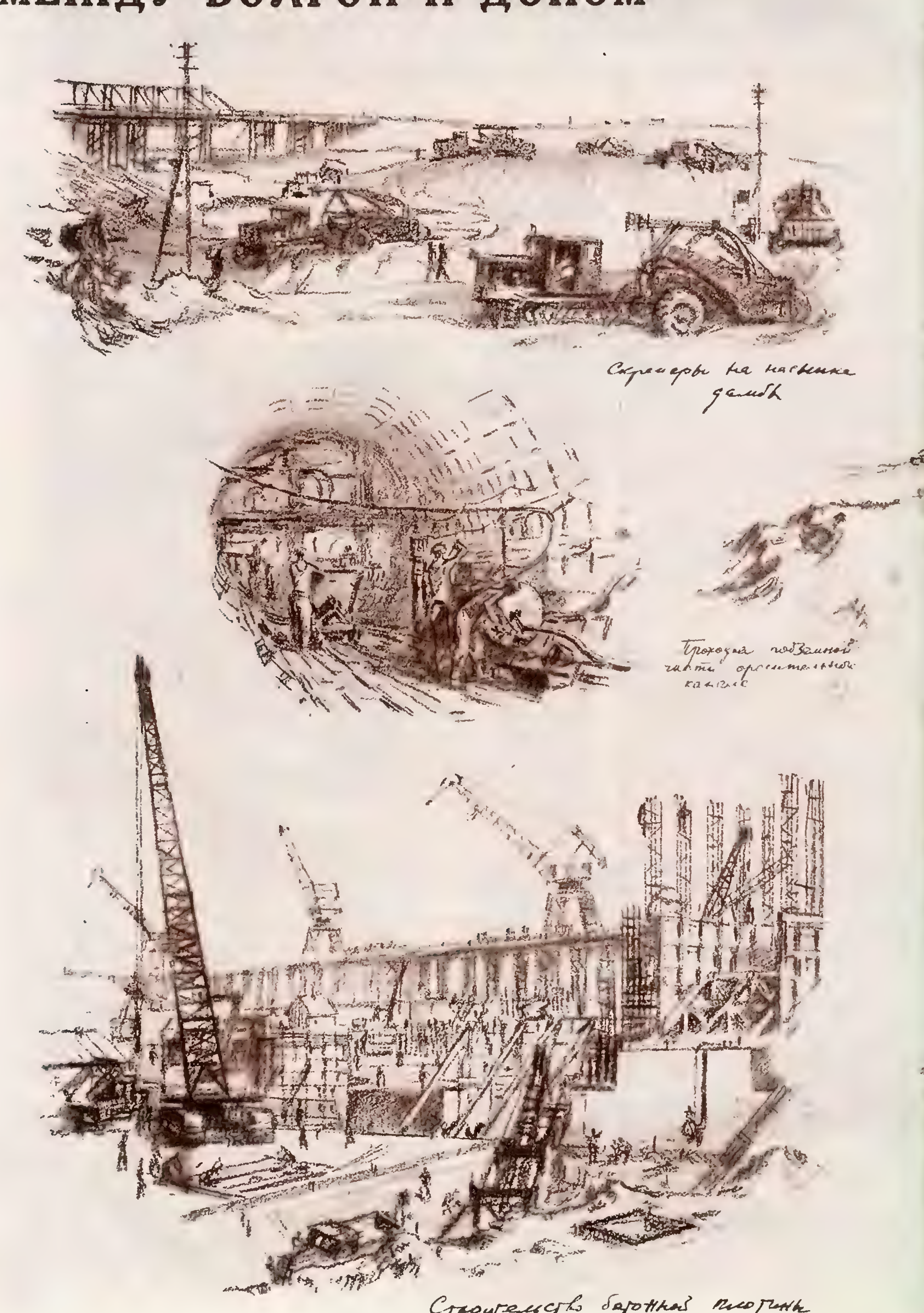
❖ Оригинальный тип веретена разработан начальником экспериментальной лаборатории Коломенского завода «Текстильмаш» тов. Головиным. В обычном веретене подвижным является шпиндель. Головин же сделал шпиндель веретена неподвижным, а вращающимися — блочек и шпулю. Это совершенно устранило вибрацию и резко уменьшило обрывность нитей. Такое веретено работает со скоростью до 16 тысяч оборотов в минуту. На изготовление его идет металла на 25% меньше, чем на обычное веретено с вращающимся шпинделем.

❖ При сжигании топлива в топках на огневой поверхности котлов образуется слой нагара, значительно ухудшающий процесс парообразования. Слой нагара в 1 мм повышает расход топлива на 5—6%. Удаление сажи и нагара — чрезвычайно тяжелая и трудоемкая работа. Для предохранения наслаивания нагара применяются приборы — сажесдуватели. Однако они удаляют лишь вещества, непрочно держащиеся на поверхности; от тяжелых же смолистых отложений поверхность котла не освобождается.

На паровозах Ленинградской железной дороги в течение последних лет проводились опыты по применению противонагарной смеси, предложенной инженером М. Мартьяновым. Смесь представляет собой порошок, главной составной частью которого является обыкновенная поваренная соль. Смесь забрасывается в топку на раскаленный слой топлива. Под действием высокой температуры из смеси выделяются газообразные продукты, хорошо разрушающие нагар и шлаковые отложения.

❖ Научные сотрудники Центрального научно-исследовательского института механической обработки леса изобрели новый препарат для защиты лесоматериалов от действия складских грибков — препарат-антисептик «ГР-48». Лесоматериал, пропитанный антисептиком «ГР-48», не поддается при хранении гниению и порче от различного рода грибков.

МЕЖДУ ВОЛГОЙ И ДОНОМ



Скреперы на насыпке дамбы

Проходка подземной части оросительного канала

Строительство бетонной плотины

Из альбома художника журнала «Техника — молодежи»
А. ПОБЕДИНСКОГО



Шагающий экскаватор „ЭШ-14/65"

Земснаряд „500-60" в карьере

Работы лауреатов Сталинских премий



За рулем автомашины

И. КАЗАКОВ

Друзья называют Якова Ивановича Титова профессором, хотя по специальности он шофер. Называют не в шутку, а всерьез, с уважением и гордостью за товарища. Еще бы! Ведь Яков Иванович, сидя за рулем автобуса, можно сказать, доехал до профессорской кафедры, где наравне с выдающимися учеными читает лекции студентам.

Вот и сегодня он приглашен как лектор в Московский автомобильно-дорожный институт имени Молотова.

Большая аудитория наполнена студентами, профессорами, научными сотрудниками. «В автобусе, — думает лектор, — даже в часы пик бывает свободнее». Запоминая твердо приметы людей, как и дорог, с первого, профессионально-внимательного взгляда, он легко находит среди слушателей знакомых — своих постоянных и случайных пассажиров. А те, в свою очередь, узнают водителя, стоящего перед ними на почетном возвышении. Он не раз выручал их в пути, когда они спешили по разным делам — на работу, в театр, домой, на вокзал. Это была крепкая, но безмолвная дружба водителя с пассажирами, так как ему по долгу службы запрещено разговаривать во время работы.

А вот сейчас ему предоставлено слово. Как много нового, оказывается, может он сказать! И не только студентам, но и профессорам.

Яков Иванович ведет рассказ плавно и уверенно, как свою многоместную пассажирскую машину.

Автобус-ветеран марки «ЗИС-16» проделал путь в 300 тысяч километров без капитального ремонта. Пробег почти в четыре раза превышает норму эксплуатации автобуса без его полного обновления.

Общая протяженность рейсов по московским улицам равна нескольким кругосветным путешествиям.

Длительная межремонтная работа автомобилей дает большой экономический эффект.

Потребность в сложных ремонтных работах и запасных частях резко сокращается. Нет частых и долгих простоев автомашин. В результате достигается перевыполнение планов перевозки пассажиров и грузов.

За два года и восемь месяцев бригада Титова, в которую входят сменщики-шоферы И. Карпов и И. Шляхов, сберегла на ремонтных работах 116 тысяч рублей. Сэкономлено 6 двигателей, 7 коробок передач, 14 передних мостов, 13 рулевых управлений и ряд других ценных агрегатов и деталей.

Подошла зима 1949 года. Зимой условия эксплуатации автотранспорта становятся сложнее. Норма расхода бензина повышается на 10%. У новатора Титова зародилась смелая мысль — отказаться от этой надбавки. Он тщательно обсудил этот вопрос с товарищами. Шоферы-сменщики горячо поддержали своего бригадира. Но Титову этого еще было мало. Он технически обосновал предложение с помощью руководителей первого автобусного парка Москвы и научных сотрудников Центрального научно-исследовательского института автомобильного транспорта. В институте подтвердили, что зимой можно расходовать столько же бензина, сколько и летом.

Титов обнаружил глубокое понимание процессов, происходящих в двигателе. Зимние тепловые условия, в которых находится двигатель, надо максимально приблизить к летним. С этой целью он сконструировал подогреватель рабочей смеси. Специальное приспособление позволяет шоферу в кабине регулировать температуру подогрева воздуха, поступающего в двигатель. Кроме того, для точной регулировки температуры воды в радиаторе водитель придумал жалюзи, управляемые также из кабины.

Предложение Титова работать зимой на летних нормах бензина было так необычно, что даже опытные шоферы смутились. Скептики говорили Титову:

— Смело ты берешься за это дело, Яков. Все ли ты продумал? А вдруг не выдержишь?

Да, новатор-шофер все продумал, все взвесил, прежде чем подписать обязательство, данное им в ознаменование семидесятилетия великого Сталина, нашего учителя, нашего вождя.

Расчеты Титова полностью оправдались. Он вместе с товарищами во всеоружии встретил суровую зиму 1949/50 года. В декабре бригада сэкономила не 10%, как обязалась, а 14% летней нормы бензина.

В январе 1950 года наступили особенно лютые морозы. Кривая расхода топлива во время рейсов у других шоферов заметно поднялась. А автобус Титова, работая бесперебойно, даже в этот трудный месяц сберег 17% горючего по сравнению с летней нормой.

Скептики, однако, не успокоились.

— Да ведь ты работаешь на хорошем шоссе, — говорили они Титову, — а ты поработай на нашей линии...

Чтобы доказать маловерам преимущество своего метода, Титов попросил администрацию перевести его автобус на линию, где дорожные условия были хуже. Здесь он, как и на хорошем шоссе, блестяще продемонстрировал преимущество передовых методов вождения автобуса. Рутина была окончательно побеждена. Почин Титова получил полное признание и широкое распространение среди шоферов первого автобусного парка столицы. Во второй половине зимы 124 шофера отказались от десятипроцентных надбавок к зимней норме расхода горючего.

За зиму парк сберег около 136 тонн бензина.

О методах своей работы и рассказывал сейчас с профессорской кафедры шофер-новатор.

День 16 марта 1951 года навсегда останется в памяти новатора. В этот день он, как всегда, раньше пришел на работу, сел за руль и точно по графику выехал на линию.

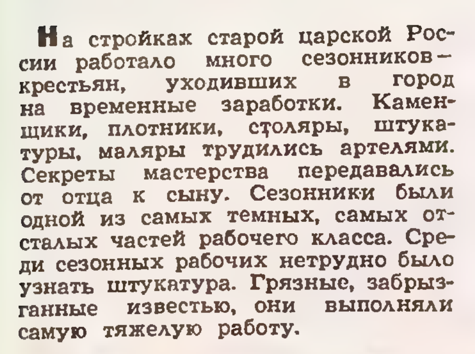
Машина курсировала строго по расписанию. Среди дня, подъезжая к автобусной станции «Киевский вокзал», после очередного рейса в Рублево, Титов увидел из окна кабины, что навстречу ему вышла дежурная по станции. Она почти бегом направилась к автобусу.

— Яша, Яша! — кричала она. — Телеграмма!

Титов быстро вышел из кабины. Он развернул телеграмму, на которой крупными красными буквами было написано: «Правительственная». Это была телеграмма от министра автомобильного транспорта РСФСР. Министр поздравлял шофера Якова Титова с присуждением ему Сталинской премии за коренное улучшение методов эксплуатации автобусов.

Правительство высоко оценило труд шофера-новатора.

ШТУКАТУР



Инженер М. АРЛАЗОРОВ
и Н. ПАШИН

На стройках старой царской России работало много сезонников — крестьян, уходивших в город на временные заработки. Каменщики, плотники, столяры, штукатуры, маляры трудились артелями. Секреты мастерства передавались от отца к сыну. Сезонники были одной из самых темных, самых отсталых частей рабочего класса. Среди сезонных рабочих нетрудно было узнать штукатура. Грязные, забрызганные известью, они выполняли самую тяжелую работу.



„...штукатуры для производства своих работ сами должны делать обыкновенные подмости (стелюги) из леса, заготовленного казной или подрядчиком сообразно кондициям, обжечь, истолочь и просеять алебастр и примешать его к известковому раствору с подносной воды и всех материалов".

Из „Урочного положения", действовавшего в дореволюционное время.

Тяжелой и малопроизводительной была работа штукатура в дореволюционное время. Как работали тогда штукатуры, показано на рисунках вверху.

И весь этот комплекс тяжелых работ делался вручную, горбом. О механизации никто и не думал.

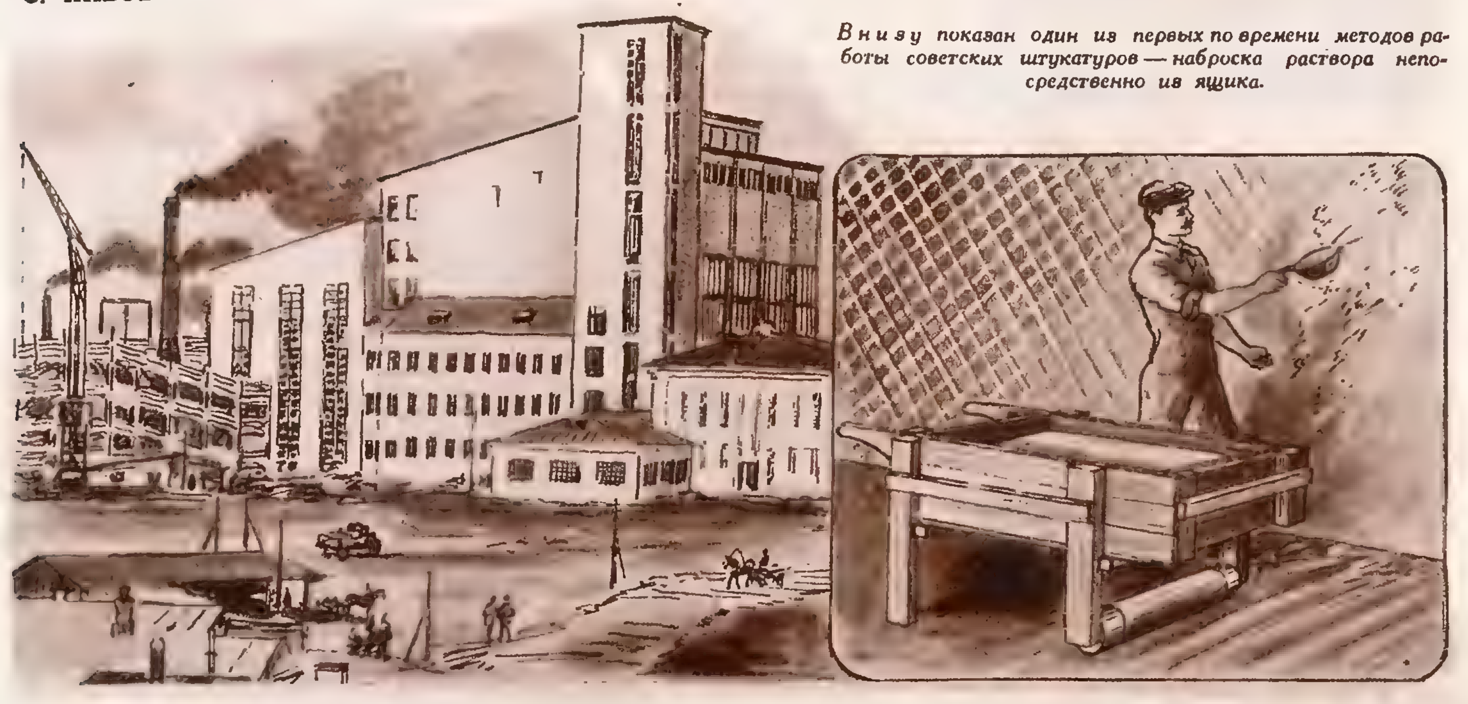
Вручную набивалась дранка, чтобы раствор не отваливался от деревянной стены, вручную готовили раствор, вручную разравнивали его правилом. Такие методы труда сохранялись много лет, пока не произошла Великая Октябрьская социалистическая революция.

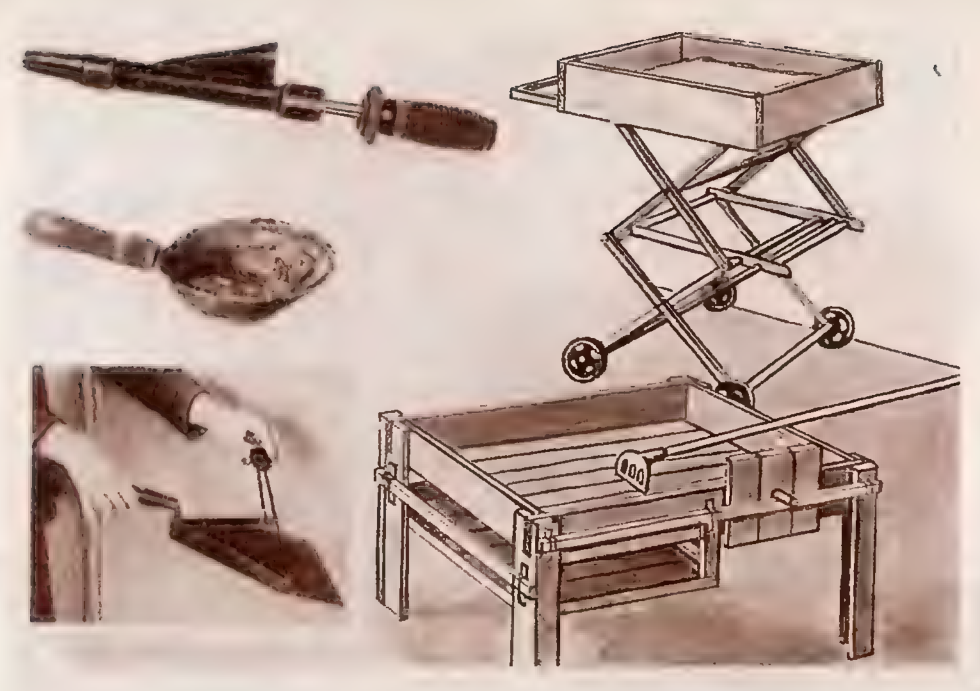
Все изменилось в советские годы. Строить нужно было очень много, и передовые рабочие, мастера штукатурного дела, начали рационализировать свой труд. Стахановцы увеличили размеры штукатурной лопатки, отказавшись от сокола, они вели наброску непосредственно из ящика. Новаторские решения стахановцев резко повысили производительность труда штукатуров.

Имена рационализаторов произ-

Рисунки и фотомонтаж
С. ПИВОВАРОВА

Внизу показан один из первых по времени методов работы советских штукатуров — наброска раствора непосредственно из ящика.





в производственной деятельности которого стирается грань между физическим и умственным трудом.

Фотография на 25-й странице показывает современный растворный узел. Слева — оператор за штурвалом управления.

На базе высокой механизации московский штукатур Иван Ефимович Кутенков создал поточно-расчлененный метод работы звеньями, каждое из которых выполняет определенную группу операций.

Первое звено, куда входят наиболее квалифицированные рабочие, устанавливает маяки — длинные узкие полоски штукатурки. Подобно маякам, указывающим путь самолетам и кораблям, они показывают рабочим второго звена толщину слоя штукатурки, которым надо покрыть стенку.

водства вошли в историю строительной техники вместе с предложенными ими инструментами и приспособлениями, как входит в историю науки имя ученого вместе с его открытием.

Стахановцы Артеменко, Карасев сконструировали подвижные ящики для раствора. Ящик Карасева, названный им подвижным соколом, допускает к тому же регулировку своего положения по высоте, как показано на рисунке вверху справа.



Изображенные на фотографии инструменты применяются бригадой лауреата Сталинской премии И. Е. Кутенкова. В нижней части стенда — правила, в середине — металлический сокол, изготовленный из дюралюмина, он легче деревянного. Справа от сокола — отвес и штукатурная лопатка, значительно больших размеров, чем применявшиеся раньше. Слева — ковш Шаульского, молоток и отрезовка для отделки углов и карнизов.



Нанесение на стену штукатурного раствора, выбрасываемого из сопла сжатым воздухом.

Отказ от сокола и набор раствора непосредственно из ящика позволил заменить штукатурную лопатку гораздо более производительными ковшами Шаульского и совками Илюхина. Молоток стахановца Величко прибивает дранку быстро и без потери гвоздей. Гвозди, заброшенные в воронку, точно, без перекосов забиваются ударами ручки. Вверху на рисунке слева показан молоток Величко, ковш Шаульского и совок Илюхина.

Инициатива стахановцев по рационализации производства была поддержана инженерами. На стройки стали поступать первые механизмы. Раствор на верхние этажи начал подаваться растворонасосами конструкции инженеров Соколовского и Соколова.

Невиданных успехов достигла механизация штукатурного дела после Великой Отечественной войны. Одной из наиболее трудоемких и тяжелых работ было приготовление и транспортировка раствора. Коллектив инженеров треста «Мосжилстрой», руководимый М. В. Бокитько, немало потрудился над механизацией этой операции. Теперь двачетыре человека за смену готовят около 100 т раствора. Происходит это так: автомобиль-самосвал привозит на стройку песок и выгружает его к виброситу. Просеянный песок через бункер и дозатор поступает в ковш растворомешалки.

Одновременно с песком автоцистерны привозят известковое молоко. Его сливают в бак, из которого оно насосом через дозировочный бачок подается в растворомешалку.

Всем этим процессом управляют один-два рабочих. Для включения тех или иных механизмов достаточно простого нажатия кнопки на пульте управления или поворота штурвала. Приготовленный раствор растворонасосом подается на нужный этаж. Система сигнализации, смонтированная тут же, на пульте управления, извещает оператора о необходимости включения растворонасоса.

Как не похож оператор растворного узла на полуграмотного, забитого парня, мешавшего раствор в артели штукатуров до революции! Оператор — это рабочий нового типа,



Рабочие второго звена ведут наброску раствора, но не вручную, а растворонасосом. За оператором с растворонасосом идет его помощник, разравнивающий наброску.

Задача третьего звена установить карнизы и лепные украшения.

Четвертое звено разделывает шаблонами углы стен, готовя их к покрытию отделочным слоем штукатурки.

Пятое звено выполняет накрывку, — и помещение готово к малярным работам.

Метод Кутенкова резко повысил производительность труда.

Правительство высоко оценило новаторское решение И. Е. Кутенкова. Он удостоен высокого звания лауреата Сталинской премии.

Один из создателей растворного узла, Константин Иванович Панчук, продолжая свои работы в области механизации, сконструировал штукатурный автомат для отделки наружных стен зданий. Этот автомат избавляет строителей от необходимости возводить дорогие леса, стоившие порою дороже самой штукатурки. Применение нового автомата снижает трудоемкость работ и сокращает стоимость штукатурки примерно в три раза.

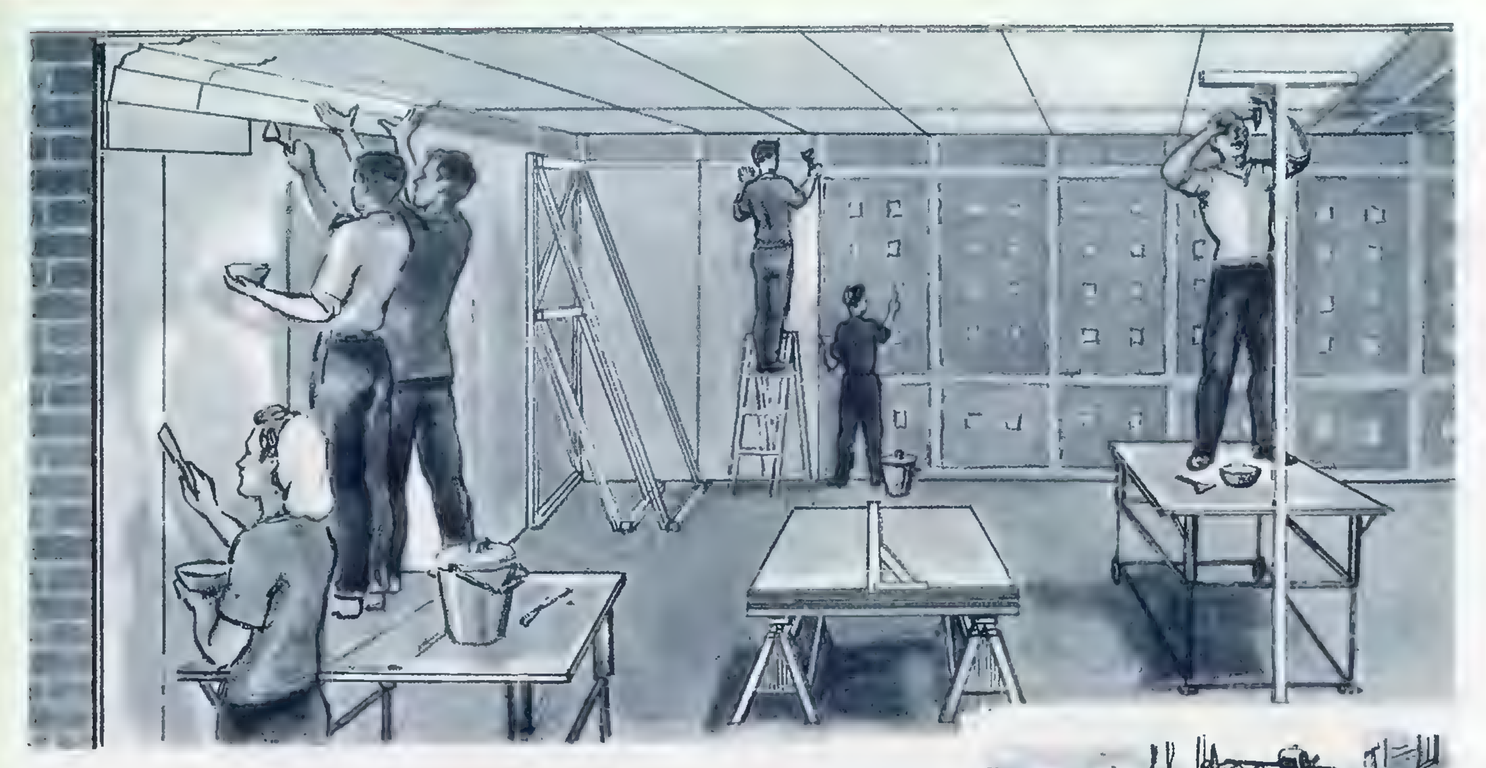


Рисунок показывает установку листов сухой штукатурки. На стену наносятся «маяки», изготовленные из обрезков самой сухой штукатурки или из гипса. К ним на мастике приклеиваются плиты. Этот метод уже начинает вытесняться новым — листы приклеиваются непосредственно к стенам. Листами штукатурки отделывается и потолок. Передвижная Т-образная стойка поддерживает лист, помогая рабочему, который крепит его к потолку. С л е в а изображена установка карнизов, которые в готовом виде приходят на стройки, и шпаклевка швов между отдельными листами.

Слесари Артошкин, Романенко и другие рабочие, изготовлявшие опытный экземпляр этого механизма, во многом помогли изобретателю. Их ценные советы реализованы им в новой конструкции. Справа на рисунке изображен штукатурный автомат Панчука.

Однако, несмотря на многочисленные превращения, которые испытала за годы существования советского государства профессия штукатура, оставалось неустраненным одно обстоятельство. Оштукатуренные поверхности требовали длительной сушки, что в значительной степени задерживало процесс сдачи готовых сооружений и эксплуатацию.

Этот недостаток устранен. Сейчас заводы выпускают сухую штукатурку — гипсовые плиты, с обеих сторон оклеенные картоном. Эти плиты в готовом виде привозятся с заводов на стройки и специальной гипсовой или битумной мастикой приклеиваются к стенам.

Чудесные превращения профессии штукатура могли произойти только в нашем социалистическом государстве. Они лишь крупица тех огромных изменений в любом деле, которые происходят в нашей стране, созидающей светлое здание коммунизма.

Механизированный растворный узел.



Рыборазделочный АВТОМАТ



Лауреат Сталинской премии
кандидат технических наук
Н. ЧЕРНИГИН

(Петропавловск-на-Камчатке)

Рис. И. ИОНОВА

Большое путешествие совершает рыба, прежде чем попасть из невода на обеденный стол потребителя. Этот путь механизирован у нас настолько, что иногда лишь в самом конце его, на кухне, к рыбе прикасаются руки человека. Выгрузка сетей, разделка рыбы, засолка, консервирование, транспортировка — для всего этого давно созданы машины.

Только один лосось до самого последнего времени упорно не поддавался механизированной обработке и посолке. А жаль! Ведь воды нашей страны сказочно богаты лососями. Огромен улов лососей у берегов Камчатки. Многие специалисты пытались механизировать обработку лососей. Никто из них не добился успеха. Рыбу приходилось обрабатывать только вручную.

За трудное дело взялся камчатский рыбак Иван Дмитриевич Усов. Он, опытный рыбак, хорошо знал все особенности строения лосося.

У Ивана Дмитриевича не было таких знаний, которые необходимы конструктору. Пришлось преодолеть много дополнительных трудностей. Выручила природная смекалка. Помогла и крепкая поддержка общественных организаций, научных сотрудников и инженеров.

И вот рыборазделочный автомат системы Усова готов! Он сконструирован, построен и принят для массового производства. Он обрабатывает 28 лососей в минуту, заменяя труд 14 рабочих.

...Мы стоим около автомата системы Усова. Перед нами массивная станина — чугунная корытообразная плита на двух полых тумбах. Внутри одной из них установлен электромотор мощностью в полтора киловатта.

Через плиту проходит вал. На нем в последовательном порядке смонтированы устройства для разделочных операций. Под прямым углом к чугунной плите расположен приемный стол с несколькими рядами движущихся бесконечных цепей с пальцами. Пальцы выступают над столом, образуя контур, воспроизводящий очертания рыбы. Это помогает рабочему сразу уложить лосося в правильном положении.

Цепи приемного стола беспрерывно передвигаются по направлению к конвейеру с рыбой. Дойдя до края стола, лосось соскальзывает в приемник автомата всегда хвостом вперед и брюшком кверху.

Специальные упоры на цепи главного конвейера захватывают рыбу и передвигают ее от приемника к устройствам, выполняющим разделочные операции.

Справа и слева лосося поддерживают в нужном положении боковые ленточные транспортеры. Они двигаются с такой же скоростью, как и цепь главного конвейера.

Сразу обрабатываются четыре рыбы.

Первую операцию — разрезание брюшка — выполняет дисковый нож, делающий 1 100 оборотов в минуту. Ось ножа расположена над главным конвейером на качающейся рамке, которая опускается и поднимается в нужные моменты эксцентриком и специальной тягой.

Поднимаясь, нож пропускает неразрезанными те части рыбы, которые должны быть сохранены целыми, а опускаясь, разрезает брюшко.

Миновав нож, рыба попадает под распластыватель. Он раздвигает разрезанное брюшко.

Следующая операция самая сложная и ответственная. Это выемка цельных ястыков икры из брюшной полости. Сложный механизм при помощи эксцентриков в нужный момент опускается в разрезанную брюшную полость, захватывает ястыки, обрезает пленку, прикрепляющую их к рыбе, и передает по транспортеру в икорный цех.

Далее следует операция отрезания и выемки внутренностей рыбы. Эта операция производится ножницами оригинальной конструкции. Ножницы опускаются в брюшную полость, отрезают пищевод и удаляют внутренности. Струя воды смывает внутренности с ножниц. Внутренности падают в наклонный поддон под станиной.

Теперь в брюшную полость рыбы последовательно опускаются фрез и две щетки. Фрез вскрывает пленку у спинного хребта и удаляет сгустки крови. Две вращающиеся щетки поочередно опускаются внутрь рыбы и, обильно смачиваясь водой, дочиста вымывают брюшную полость.

Для механизации процесса посола И. Д. Усов разработал другую машину, спаренную в одной установке с рыборазделочным автоматом.

В прошлом году один из рыбозаводов крупнейшего на Камчатке комбината имени Микояна работал целиком только на новых автоматах для разделки и посола лососей. Большая партия автоматов направлена и на другие рыбные заводы.

Новые автоматы помогают увеличивать выпуск рыботоваров и улучшать их качество.



1. Станина. 2. Приемный стол с движущимися цепями. 3. Главный вал. 4. Приводной механизм. 5. Электромотор. 6. Дисковая пила, разрезающая брюшко рыбы. 7. Распластыватель. 8. Механизм для выемки икры. 9. Ножницы для огревки пищевода. 10. Механизм, вскрывающий пленку и удаляющий сгустки крови. 11. Резиновые щетки для мытья брюшной полости рыбы. 12. Душевая мойка. 13. Цепь конвейера.

Перевоплощения инструмента

Инженер Е. БАБКОВ

Фотомонтаж В. КАТОНИНОЙ и С. НАУМОВА



Модельщик завода «Электроинструмент» стахановец М. Г. Куликов сконструировал замечательно удобный, поистине универсальный, пригодный для всевозможных работ по дереву электроинструмент «УЭК-1».

Посредством различных легко и быстро сменяемых насадок на шпиндели универсальным инструментом можно выполнять более двух десятков различных операций по обработке дерева.

Мотор — обычный электродвигатель, мощностью 0,5 квт. Один конец вала этого мотора через редуктор, зубчатую передачу переходит в шпиндель, а другой соединен со своим шпинделем напрямую.

Ток к электрическому мотору подводится трехжильным кабелем через коробку включения.

Количество оборотов одного шпинделя 3 000 об/мин., а другого — в шесть раз меньше.

Мотор устанавливают на любом столе, верстаке, подмостке.

Для превращения этого универсального инструмента в токарный станок надо установить на моторе рамку с задней бабкой.

Обработку деталей делают специальными резцами, которые похожи на стамески с косыми лезвиями. Для точки резцов станок быстро превращается в точильный.

Применение электроинструмента позволяет значительно увеличить производительность труда, облегчить труд рабочего и улучшить качество обработки изделий.

На рисунках показаны некоторые виды применения универсального инструмента:

1. Электродрель. 2. Токарный станок. 3. Шкуровочный станок. 4. Ручная электродрель. 5. Полонатирочная машина. 6. Точильный станок. 7. Циркульная пила. 8. Фуговочный станок. 9. Долбежный станок. 10. Шлифовальный станок. 11. Фреверный станок. 12. Ленточная пила.

С. ЛИТВИНОВ

Творчество РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ



«Радиовыставка 1951 года, организованная в Москве ДОСАРМом, ЦК ВЛКСМ, Министерством связи СССР и Министерством промышленности средств связи СССР, — самая интересная из всех проводившихся ранее, — пишет инженер одного из московских заводов И. Иванов. — Особенно отрадно, что творческие усилия подавляющего большинства участников выставки направлены на создание образцов аппаратуры, нужной для массовой радиофикации колхозов и рабочих поселков, для дальнейшего внедрения радиотехники в промышленность и сельское хозяйство. Это говорит о глубоком общественном характере нашего радиолюбительства». Эта замечательная выставка показывает высокое мастерство наших радиолюбителей.

Обзор выставки, демонстрирующей радиоконструкции, привезенные со всех концов Советского Союза, мы даем на страницах нашего журнала.

В результате упорной творческой работы с телевизионной аппаратурой радиолюбители остроумно и смело решают конструктивные задачи, помогая нашей промышленности упрощать и совершенствовать массовые телевизионные приемники.

Первого приза по отделу телевидения и диплома первой степени удостоен московский радиолюбитель Г. Вилков за семнадцатиламповый телевизор (1), работающий на трубке «23ЛК-1Б» (размер экрана 14 $\times$ 18,3 см). Приемник сигналов изображения в телевизоре Вилкова собран по схеме прямого усиления. Он имеет три ступени усиления высокой частоты. Особенностью приемника является питание анодов

Фотомонтаж Г. РОГИНСКОГО



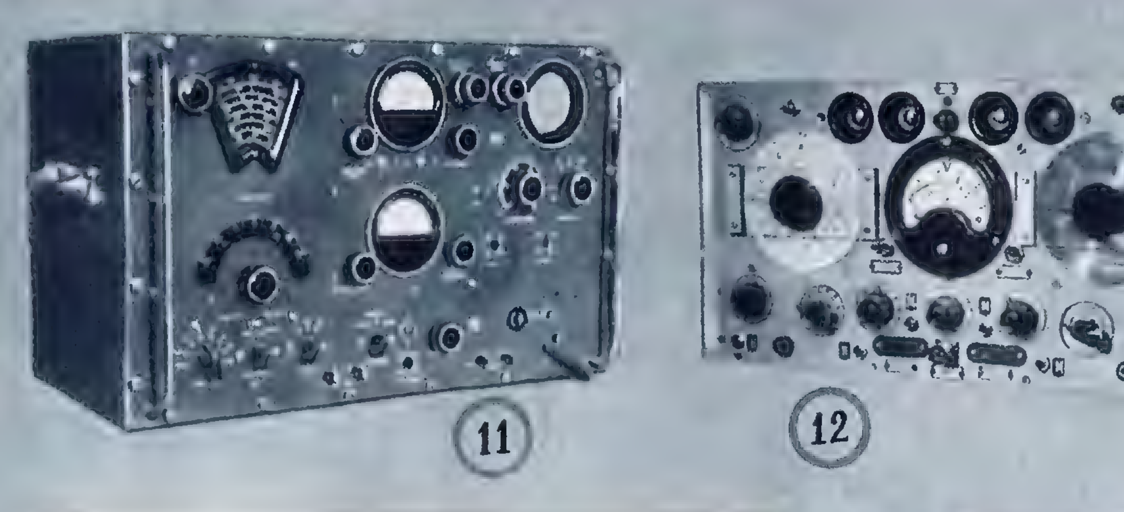
ламп усилителя высокой частоты и детектора с катода выходной лампы, благодаря чему осуществляется автоматическая регулировка усиления и значительно экономится потребление анодного тока. Приемник звукового сопровождения супергетеродинного типа. Строчная развертка выполнена по очень оригинальной схеме, позволяющей обходиться без специального высококачественного трансформаторного железа и получать хорошую линейность при большом размере и высокой яркости изображения. Телевизор обеспечивает четкость изображения свыше пятисот строк.

Среди любительских конструкций ультракоротковолновых радиостанций отмечена переносная установка ленинградского радиолюбителя Б. Карпова. Она имеет вид трубки телефонного аппарата несколько увеличенного размера (2).

Путем несложного переключения одни и те же лампы применяются и для передатчика и для приемника. Это позволило уменьшить размеры установки и добиться минимального расходования источников электропитания. Антенной радиостанции служит тонкий металлический штырь на корпусе приемопередатчика. Переход с передачи на прием осуществляется нажатием кнопки, вмонтированной в корпус станции. Для обратного переключения достаточно отпустить кнопку. Радиостанция работает в радиусе двух километров. Конструкция Б. Карпова отмечена вторым призом.

Ленинградский радиолюбитель В. Подалко оригинально объединил в одном аппарате телевизор, широковещательный радиоприемник и устройство для воспроизведения граммзаписи. Красивый внешне и очень просто управляемый универсальный аппарат участники выставки в шутку прозвали радиокомбайном (3).

Ленинградец Д. Будаговский очень удачно разработал конструкцию любительского проекционного телевизора (5). Установка состоит из телевизора с проекционной трубкой, снабженной специальной оптикой, и питающего устройства, объединенного в одном ящике с динамиком. Одна из боко-



вых стенок этого ящика снимается; в нее вмонтирован экран, на который проектируется изображение.

С помощью этого телевизора передачу могут смотреть одновременно 70—80 человек. Конструктор нового телевизора удостоен второго приза.

Коротковолновый приемник ленинградца В. Комылевича можно смело назвать образцовым, первоклассным аппаратом (4). Автор конструкции награжден первым призом по отделу коротких волн и дипломом первой степени.

Москвич В. Голяев создал оригинальный приемник, предназначенный для установки на мотоцикле (7). Он меньше лучших автомобильных приемников, но по чувствительности и громкости не уступает им. Одно из главных достоинств конструкции — полное отсутствие помех при слушании, вызываемых обычно системой зажигания мотоцикла.



Радиолюбители увлекаются созданием аппаратов для магнитной записи звука — магнитофонов. Этими аппаратами можно хорошо записывать речь, музыку, радиопередачу, перезаписывать граммофонные пластинки и тотчас же воспроизводить записанное.

На выставке были представлены десятки магнитофонов различных систем и различных назначений — от портативных, легко переносимых, до сложных, стационарных.

Очень интересен магнитофон Е. Керножицкого (г. Гомель), награжденного вторым призом. Весь аппарат собран в небольшом чемодане (10), и его может легко переносить один человек. Назначение магнитофона — запись речей на собраниях, митингах, репортаж со спортивных соревнований и т. д.

Среди наиболее простых и портативных магнитофонов лучшим признан аппарат радиолюбителя В. Волобуева, награжденного за эту конструкцию первым призом и дипломом первой степени (9). Этот магнитофон позволяет вести непрерывную запись в течение 25 минут.

Среди аппаратов для записи звука на тонфолевые или целлулоидные пластинки следует отметить прекрасно осуществленное устройство москвича Н. Лунева (6). Хороший усилитель и безукоризненно работающая механическая часть аппарата обеспечивают высококачественную запись и воспроизведение записанного.

Радиолюбителю москвичу В. Кононову удалось разрабо-



Живые краски

Ю. УЛЬЯНОВ
(г. Сочи)

Научно-фантастический рассказ

Рис. Л. СМЕХОВА

Кому случалось встречаться со старыми друзьями, тот поймет волнение, с каким я приближался к дому Сергея.

Отыскиваю подъезд, поднимаюсь на четвертый этаж, звоню. За дверью тишина. Жду несколько минут. Звоню снова.

Щелкнул замок. Дверь отворилась. Карие глаза смотрели изумленно. Он, Сергей! Чуть выше ростом, солиднее, пополнел, взгляд строже, увереннее. Черные волосы не в художественном беспорядке, а лежат аккуратно.

— Сережа! Здравствуй! — шагнул я навстречу.

Пока я возился с пальто и калошами у вешалки, Сергей засыпал меня вопросами. Я пытался отвечать, но потом взмолился:

— Не всё сразу... Ведь мне тоже хочется расспросить.

Прошли в большую светлую комнату. Уселись на диван. Я подробно рассказал об общих знакомых, объяснил, зачем приехал, поделился планами.

Сергей рассказывал, а я вспоминал время, когда мы были еще в институте. Годы упорной учебы. Диплом. Увлекательная работа инженера-химика.

Учился... Искал нового... Широкие, смелые перспективы развития химии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве...

Да, годы не прошли впустую. Мой друг стал отличным, повидимому, специалистом. Впрочем, Сергей остался прежним. Так знакомое мне выражение неудовлетворенности сохранилось в его глазах. Передо мной был все тот же старый спорщик.

— Сережа, — нерешительно спросил я, — а как же... увлечение живописью? Забросил, наверное? — В моем представлении он был незаурядным художником. Неужели талант заглох? Химия — солидная наука, но все-таки...

— Нет, нет! — рассмеялся Сергей. — Я попрежнему люблю искусство. Пойдем! Посмотри новый пейзаж.

Мы поднялись с дивана. Он отодвинул темную портьеру.

Небольшую комнату заливал мягкий электрический свет. Бархатная штора закрывала окно. Картины в простых, строгих рамах. Мы остановились у одного из полотен.

Над морским побережьем спустилась ночь. Лунный свет голубел на берегу и в морских волнах. Между облаками мерцали звезды. Недвижно застыли силуэты пальм, кипарисов, магнолий. Пейзаж хорош, но... ничего выдающегося. Довольно изящная, но обыкновенная картина, декоративная деталь для украшения гостиной или столовой.

Да, особого роста не видно: очевидно, Сергей занимался живописью между делом. Невольный вздох сожаления выдал мои мысли.

Сергей сказал:

— Ты смотришь на последнюю и пока самую лучшую работу.

Бедняга не шутил. Щеки его горели румянцем, глаза светились радостью. Он не замечал перемены в моем настроении.

— Теперь взглянем на нее при дневном свете! — предложил он и подмигнул, совсем как когда-то на занятиях, в кружке художников. — Садись в кресло и смотри!

Из вежливости я решил ограничиться мелкими замечаниями.

Сергей выключил электричество, отдернул штору. Хлынул поток солнечного света.

— Каково? — спросил Сергей тоном доктора, справляющегося о здоровье больного.

— Право, недур... — Однако мне показалось нечто странное: темное море заволновалось, побежали белые гребешки пены. Лунная дорожка засверкала, переливаясь серебром.

— Подожди, Сергей, у меня зарябило в глазах. Наверное, от света. Сейчас, сейчас...

Но верхушки кипарисов явно покачивались; гонимые ветром, таяли облака; лунная дорожка медленно блекла. Поднимался рассвет.

Не отрываясь, я смотрел на картину: каждую секунду открывались новые детали.

Звезды гасли, небо бледнело. Серая равнина моря покрылась сизой дымкой тумана. Во мне боролись восхищение, восторг и недоумение. Что это? Оптический эффект? Сон? Гипноз?

Между тем небо розовело. Далеко у горизонта показалась узкая золотисто-оранжевая лента зари; она становилась все шире. Верхушки кипарисов зажигались багровым сиянием восходящего солнца. Море окрашивалось в мягкие, непрерывно меняющиеся сиреневые тона.

тать очень удачную конструкцию адаптера, который может быть применен в любом струнном музыкальном инструменте. Гитара с адаптером обладает хорошими музыкальными качествами (8).

Ташкентец А. Конопенко создал установку, позволяющую с максимальными удобствами слушать работу широковещательных радиостанций, воспроизводить граммофонную запись и записывать на магнитную пленку любую передачу (13).

Управляют радиолой посредством кнопок. Прием наиболее близких и мощных радиостанций может быть, по желанию, осуществлен по схеме прямого усиления, что значительно улучшает качество воспроизведения. Переход на схему прямого усиления производится поворотом ручки переключателя диапазонов.

Отличное звучание достигнуто тем, что выходной усилитель имеет два самостоятельных канала, один из которых рассчитан на усиление более высоких, а другой более низких частот звукового спектра. Каждый из каналов работает на 2 самостоятельных динамиках.

Богатым оказался отдел измерительной аппаратуры, без которой нельзя построить ни одного современного радиоаппарата. На стендах этого отдела были представлены десятки осциллографов, генераторы стандартных сигналов, авометры, ламповые вольтметры и другие приборы. Это свидетельствует о том, что наши радиолюбители с каждым годом углубляют свои радиотехнические знания и предъявляют все более повышенные требования к разрабатываемым ими конструкциям.

Прекрасный измерительный прибор — генератор стандартных сигналов с осциллографом (11) — сконструировал минский радиолюбитель В. Мальцев. Прибор этот дает возможность во время регулировки приемника видеть работу его отдельных узлов на экране электронно-лучевой трубки и одновременно устранять дефекты в их настройке. Генератор отличается безукоризненно выполненным монтажем, хорошим внешним видом и простотой обращения. Конструктор удостоен за эту работу диплома первой степени и первого приза по отделу измерительной аппаратуры.

Отлично оформлен и остроумно сконструирован универсальный измерительный прибор радиолюбителя из г. Львова К. Кравченко (12).

Уже известный нам конструктор мотоциклетного приемника В. Голяев дал на выставку действующий макет радиоприемника и передатчика, объединенных с осциллографом (15). Имея такой макет, можно показать не только устройство каждой детали приемника, но и продемонстрировать на экране электронно-лучевой трубки осциллографа электрические процессы, идущие во всех его ступенях.

Вполне современный двухлучевой осциллограф, позволяющий одновременно наблюдать два электрических процесса, происходящих в исследуемой аппаратуре, и производить ряд различных измерений, сконструировал К. Кинго из г. Таллина. Этот осциллограф также получил высокую оценку (14).

На выставке было представлено более 300 работ, признанных на местах лучшими.

На страницах журнала показаны только некоторые экспонаты этой интереснейшей коллекции, являющейся ярким отчетом советских радиолюбителей в их большой и полезной для родины работе.



Я увидел нечто странное: темное море заволновалось, побежали белые гребешки пены...

Берег преображался. Светлеющая листва блеснула изумрудной росой. Выступили на свет яркие южные цветы. Разгоралось чудесное утро.

Я не замечал времени, потрясенный зрелищем.

Затем по полотну сверху вниз прошла темная волна. Видение исчезло. Через мгновение возник первоначальный лунный пейзаж. Все попрежнему: ночь, звезды, силуэты деревьев, море.

Сергей задернул штору, включил электричество.

— Что же это такое, а? — вырвался у меня изумленный возглас.

Вероятно, я выглядел довольно забавно. Сергей был доволен, глаза искрились.

— Со школьной скамьи, — начал он, — меня занимала мысль о новом в живописи. Темпы прогресса растут. Мы живем в эпоху великих преобразований. Наука, техника, культура нашей страны достигли высокого совершенства и открыли перед людьми новые беспредельные горизонты.

Быстро взглянув на меня и убедившись в полном внимании, он продолжал:

— Наши художники работают над созданием произведений, достойных нашей великой эпохи. Кисть, палитра и холст испытаны столетиями. Они — замечательные орудия живописцев. Но... не пора ли подумать и об обновлении оружия?

Сергей взволнованно прошелся из угла в угол.

— Рассматривая любимые картины, мне хотелось увидеть изображение в движении, хотелось видеть мысль художника, воплощенной в более реальные образы.

Остановившись у окна, Сергей открыл штору. Лунный пейзаж ожил. Небо начало бледнеть.

— Как осуществить мечту, я не знал. Урок химии, интересные реакции с индикаторами подали мысль. Капля иода окрашивала раствор крахмала в синий цвет. Синяя лакмусовая бумажка в присутствии кислоты превращалась в красную. Явилась идея. Осуществить ее удалось с помощью фотохимии.

Я покосился на картину: по светлой зелени деревьев прыгали солнечные зайчики. Желтые? Нет! Настоящие, светящиеся.

— Известно также, — Сергей добродушно улыбнулся, заметив мой взгляд: — солнечный свет обязателен при фотохимических реакциях. Мое внимание привлекли щелочно-галоидные соли. Под действием ультрафиолетовых лучей, содержащихся в солнечном спектре, кристаллы хлористого натрия желтели, бромистого калия — синели. Соли не удалось использовать. Реакция шла медленно. Тем временем техника изобразительного искусства сделала шаг вперед. Появилась, теперь широко известная, люминесцентная живопись. Но я искал другого.

Он помолчал.

— Год спустя мне вместе с товарищами удалось создать первую краску. Назвали ее динамической.

— Значит, — подхватил я, догадываясь, — удалось найти краски, непрерывно меняющий свой цвет!

— Да, под действием дневного света. Ты знаешь, под его влиянием в листьях растений появляется зеленое красящее вещество — хлорофилл. Происходит превращение лучистой энергии в химическую, образуются органические соединения. Таков принцип динамических красок.

Знакомый лунный пейзаж снова ожил.

— На полотне картины идет обратимая реакция. Под действием света начинается фотохимический распад веществ — красок. Затем происходит образование сложных молекулярных комплексов — появляются новые краски.

— А почему солнечные зайчики светятся, потом гаснут? — не выдержал я. — Наверное, что-нибудь вроде люминесцентных изображений?

Сергей отрицательно покачал головой:

— Люминесцентная живопись требует специальной аппаратуры для облучения. Здесь реакция идет непосредственно от дневного света. Достаточно убрать дневной свет — взаимодействия не будет.

Он сдвинул шторы. Некоторое время изображение изменялось, потом — замерло. На стене висел обычный пейзаж.

— Великолепно! Но ведь очень сложно писать твоими красками. Чуть ошибся — поправить мазок нельзя — началась реакция.

— Ничего подобного, — живо и даже с удовольствием возразил Сергей. — Ошибочно нанесенную краску убирают нейтрализатором. Нужно знать время и порядок прохождения реакции, свойства каждой краски. В области прикладного искусства, рекламы, театра возможности применения новых красок почти не ограничены.

Сергей взял из шкафа большую книгу в кожаном переплете и открыл первую страницу.

— Здесь собраны труды товарищей по институту, работавших главным образом над рецептурой красок и составом грунта — катализатора. Попутно мы решили проблему устойчивых, не поддающихся времени, неизменных тонов для обыкновенных картин. Новая форма изобразительного искусства лишь дополняет существующую живопись, когда для полного впечатления изображаемый предмет нужно показать во времени.

Он бережно передал мне раскрытую книгу. На страницах пестрели формулы. Причудливые сочетания, цвета солнечного спектра представляли образцы динамических красок в их различных превращениях. Описания сотен опытов чередовались с научными заключениями.

Он взял у меня книгу и, держа ее раскрытой, добавил:

— Занимаясь химией, я работал для живописи. Дела впереди много. Нужно заменить стеклянное полотно прочной, устойчивой и легкой пластмассой, создать новые, недостающие краски, с более широким диапазоном цветов, разработать методы их производства, удлинить срок жизни динамического изображения и многое другое. Перспективы творческого труда — чудесные, бескрайные и радостные, как наша родина.

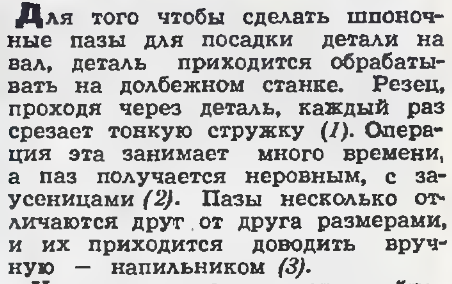
Сергей закрыл книгу, тщательно обтер переплет куском бархата и положил в шкаф.

Обдумывая все виденное и слышанное, я испытывал чувство гордости за таких людей, как Сергей, ищущих и дерзающих.

Фотомонтаж В. КУЗНЕЦОВА

ПРОТЯЖКА





Для того чтобы сделать шпоночные пазы для посадки детали на вал, деталь приходится обрабатывать на долбежном станке. Резец, проходя через деталь, каждый раз срезает тонкую стружку *(1)*. Операция эта занимает много времени, а паз получается неровным, с заусеницами *(2)*. Пазы несколько отличаются друг от друга размерами, и их приходится доводить вручную — напильником *(3)*.

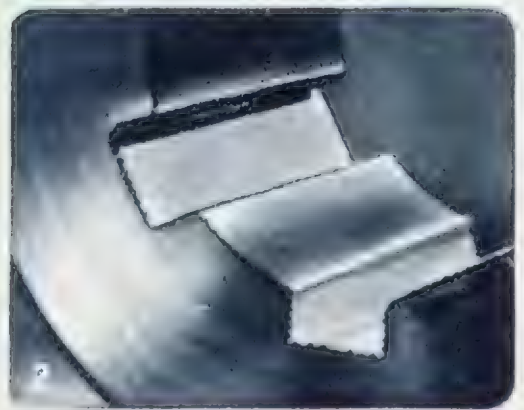
На наших предприятиях сейчас широко используется новый режущий инструмент, названный «протяжкой». Первые простейшие образцы подобного инструмента были применены в конце прошлого века на тульских заводах. В годы пятилеток протяжка получила широкое распространение.

Протяжка представляет собою длинный стержень, на котором расположен ряд зубцов *(4)*. Каждый последующий зубец на сотые доли миллиметра выше предыдущего. Таким образом, протяжка является как бы совокупностью многих резцов. Если нужно прорезать сразу несколько пазов, применяется протяжка с соответствующим количеством рядов зубцов *(5)*.

Когда этот инструмент проходит через отверстия в изделии *(6* и *7)*, зубцы один за другим снимают стружку и образуют вырез нужной глубины сразу, за один ход. Обработанная поверхность получается чистой, точной, не требующей никакой доводки *(8)*. Все изделия получаются совершенно одинаковыми. Операция длится несколько секунд.

Протяжки бывают самых различных форм и размеров *(9)*, для любых, самых сложных по конфигурации вырезов в металле. Например, протяжкой сделан вырез в патроне автоматического замка *(10)*. С помощью протяжек обрабатывают не только внутренние, но и наружные поверхности *(11)* втулки, шлицы, шестерни, детали сложной конфигурации, которые трудно сделать каким-либо другим способом.

Советские инженеры ежегодно создают десятки новых образцов протяжек.





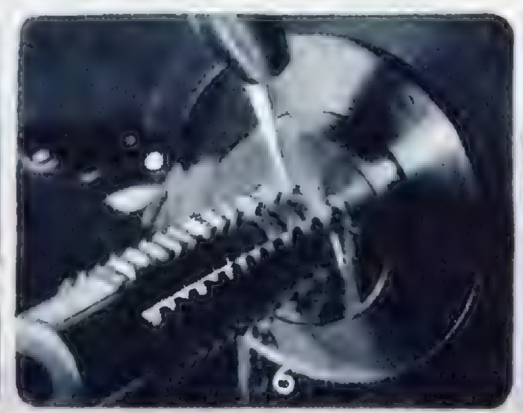


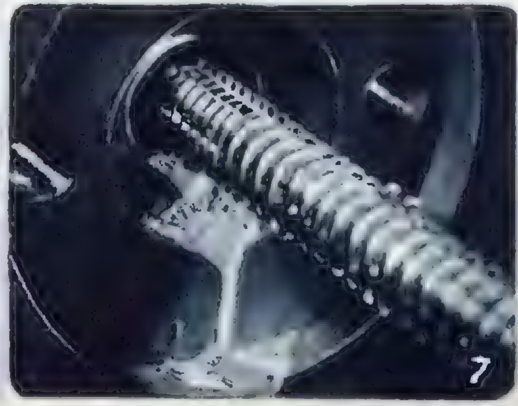














Слава русской науки

Книга А. А. Морозова достойна своего замысла: показать деятельность Ломоносова не как «пестрый калейдоскоп сменяющихся тем и увлечений гениального человека, а как проявление единого и целостного прогрессивного материалистического мировоззрения, как величайшую целеустремленность патриотического порыва и дерзания». Это итог многолетних изысканий историка и раздумий писателя.

Трудность задачи, стоявшей перед автором большой и в то же время широко доступной биографии М. В. Ломоносова, нисколько не умалялась обилием исходных материалов. Советская историческая наука проявила к имени Ломоносова то «особое внимание» и «особенную любовь», с какими, по завету В. Г. Белинского, должна освещаться в поколениях русских людей жизнь этого поистине замечательного человека. С каждым годом возрастает число работ, посвященных отдельным сторонам научной, литературной, общественной деятельности Ломоносова. Академия наук СССР систематически публикует материалы наследства Ломоносова и выпускает первое полное собрание его сочинений. Но художественная биография великого человека — это не распределенное по хронологическим этапам собрание комментариев к отдельным событиям его жизни. Это целостный сплав, портрет, блещущий живыми красками, действенный, драматичный в самом высоком смысле этого слова, ибо жизнь в развитии всегда драматична. Поэтому главная трудность на пути к воссозданию жизненного, творческого облика корифея отечественной культуры, стоявшая перед А. А. Морозовым, вполне подготовленным и эрудированным исследователем, — это была писательская трудность. Для преодоления ее не существует предопределенных решений. Нет и не может быть одинаковых рецептов для создания книги биографического жанра, как и любой другой хорошей книги. Но во всех случаях важно сосредоточить основное внимание на решающих важных биографических эпизодах, выделить ведущие жизненные коллизии, рассказ о которых позволит познакомить читателя с характером героя в моменты, когда определяющие черты его личности проявляются с наибольшей отчетливостью.

А. А. Морозов не упускает в своей интересной книге и таких возможностей. В ряде глав он показывает Ломоносова человеком высоких порывов и могучих страстей, пламенным борцом против засилья иноземных ничтожеств, проникновенным творцом. Ломоносов велик не только в отдельных своих деяниях. Он новатор во всех областях своей деятельности. Все они должны быть упомянуты в качестве вдохновляющего примера для молодежи. Ломоносову принадлежит первенство в открытии важнейших законов природы. Необъятны его заслуги в развитии самых разнообразных отраслей знания, техники, культуры. Всю жизнь он боролся за науку во имя горячей любви к отчизне. По словам Пушкина, «он все испытал и все проник».

Наша молодежь должна оценить значение грандиозного вклада Ломоносова в развитие физики и химии, астрономии и геологии, минералогии и учения об электричестве, металлургии и географии, метеорологии и геофизики в целом. Она должна получить полное представление о важности для последующего развития науки его чисто химических и физико-химических исследований, осуществлявшихся, кстати сказать, в первой в мире химической лаборатории, им же основанной. Ломоносов — первый ученый моревед; с его именем неразрывно связано освоение Великого Северного морского пути. Ломоносов — историк, ожесточенно сражавшийся против тех искажений истории ранних этапов Российского государства, с которыми приходилось бороться и в наше время. Ломоносов — преобразователь русского языка, положивший начало его научному изучению.

Каждая из граней этой бесконечно богатой личности раскрывалась в борьбе. Ломоносов прокладывал новые дороги знанию, смело ломал устаревшие представления в науке, победоносно утверждал славу имени русского.

Ломоносов побеждал и победил — его дело живет в заложенных им демократических традициях отечественной науки, в нашем чудесном, могучем, поэтическом языке, в вдохновенном творчестве советских людей, которым близка и дорога ломоносовская мечта о светлом будущем своего народа. Нас не могут не волновать подробности героической борьбы Ломоносова с его могущественными и высокопоставленными врагами, противостоящими ему как ярчайшему представителю талантливого русского народа, освобождения творческих сил которого невежественные и раболепствующие перед всем иностранным правители смертельно боялись на всем протяжении мрачной истории самодержавия.

В отличие от многих своих предшественников А. А. Морозов меньше всего стремится завоевать доверие читателя реконструкцией мелких деталей быта, обстановки, речи. Его исследование творчества Ломоносова проникнуто историзмом в самом широком смысле. Эпоха Ломоносова освещена прожектором марксистского анализа; на этом фоне отдельные деяния Ломоносова выявляются с большей рельефностью.

Первый — и, пожалуй, наиболее яркий с литературной стороны — раздел книги, посвященный родине Ломоносова, его детским и юношеским годам, построен на оригинальном историческом материале, в значительной части добытом в результате собственных изысканий автора.

Родина Ломоносова — двинская земля. Показывая русский Север как часть общерусской культуры, А. А. Морозов развенчивает веками складывавшуюся вокруг Ломоносова легенду. Нет, Ломоносов не чудом возник из безотрадного и забытого края! В действительности в этом краю находили себе широкий простор «русская даровитость, находчивость и изобретательность, не связанные обезволивающим крепостным правом», — говорит автор. Но если здесь источник творческой энергии Ломоносова, то создал его — и это А. А. Морозов показывает обстоятельно, на ярких, убедительных фактах — исторический опыт и гений всего русского народа.

Во время учения Ломоносов в полной мере воспользовался сокровищами древнерусской письменности, с которыми он впервые познакомился на Севере, но которые стали ему доступны во всем своем многообразии в годы учения. Он освоил все достижения русской поэзии, становившейся активной участницей борьбы за начатые Петром I преобразования, за преодоление исторической отсталости великой страны. Пересматривая неверные воззрения многих своих предшественников, А. А. Морозов подчеркивает значение именно московского периода жизни Ломоносова. Здесь окреп и созрел высокий патриотизм Ломоносова, «навсегда оградивший его от некритического и раболепного отношения к иноземной культуре».

Большой заслугой А. А. Морозова является то, что он тщательно проследил, как закладывались основы материалистического мировоззрения Ломоносова. В заграничное путешествие читатель провожает своего героя юным, но уже вполне сложившимся человеком. Для него отнюдь не является неожиданностью то обстоятельство, что для зоркого глаза Ломоносова не становится преградой тот «идеалистический туман», который обступает его за рубежом.

Правдиво и объективно, как подобает историку-марксисту, описывает А. А. Морозов «унизительное состояние» науки в Германии того времени. Он отдает должное научным заслугам известного ученого доломоносовской эпохи Христиана Вольфа, подчеркивает неизменное уважение, с которым к нему относился Ломоносов, но в то же время разоблачает реакционный характер его философии, противостоявшей смелому антифеодальному натиску энциклопедистов, опытному знанию, освобождавшемуся от пут теологии. Отважный молодой русский ученый решительно отбросил метафизические ухищрения Вольфа. А. А. Морозов подробно рассказывает, как формировалось, отчеканивалось собственное научное мировоззрение Ломоносова, основывающееся на материалистическом понимании зако-

---

А. А. Морозов, Михаил Васильевич Ломоносов. Изд-во «Молодая гвардия», 1951 г., 960 стр., тираж 15 тыс., цена 17 руб.

нов природы. С увлечением следим мы за движением, за развитием мысли Ломоносова, отвергавшей в западноевропейской науке и технике наслоения неизжитого средневековья, приближавшейся к постижению величайших законов мироздания.

А. А. Морозов много поработал над тем, чтобы сделать свою содержательную книгу наиболее доходчивой, сохранив в то же время ее научный характер. Более того, именно то, что она не потеряла в популярном изложении аромата исследования, делает ее особенно привлекательной и убедительной. Вместе с тем А. А. Морозов несколько недооценил необходимости шире показать значение творчества Ломоносова не только на фоне науки его времени, но и на фоне современного знания. Без этого фигура Ломоносова — основоположника естествознания — рисуется в слишком далекой перспективе и воспринимается не в том масштабе, который соответствует ее действительному размеру.

С этим близко связано основное замечание, появляющееся при чтении книги о Ломоносове.

Материал книги, которой предстоит, повидимому, долгая жизнь в читательской среде, должен быть при подготовке следующего издания писательски перекристаллизован. Он должен быть так перестроен, чтобы в центре внимания оказались наиболее яркие, неизменно сверкающие из глубины веков грани личности Ломоносова.

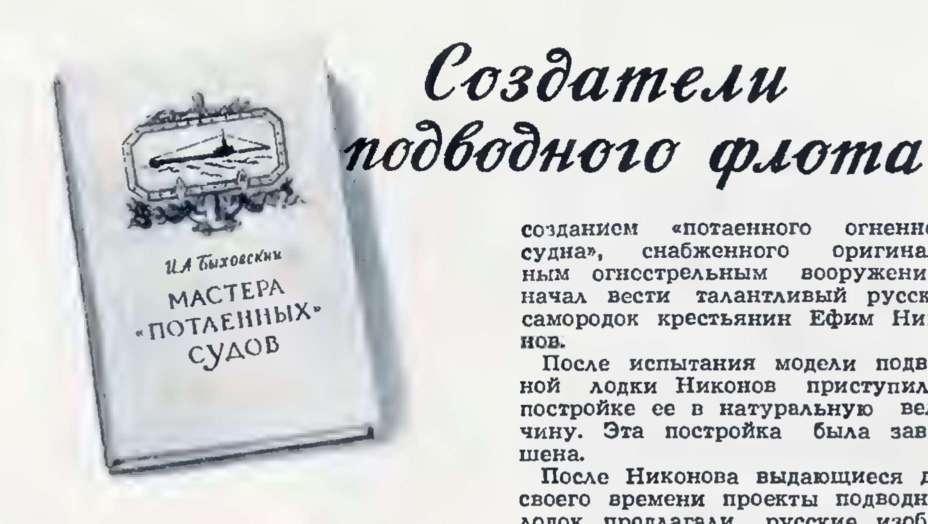
В первом издании книги о Ломоносове Морозов-исследователь еще несколько довлеет над Морозовым-писателем, и это сказывается на общей композиции. А. А. Морозову удалось привлечь к своему описанию поистине замечательной жизни Ломоносова малоизвестные, но исключительно колоритные исторические и биографические факты. В книге множество драгоценных находок, которыми автор естественно и справедливо дорожит. Они более или менее равномерно распределены по главам, и если каждую такую главу рассматривать отдельно, она производит впечатление цельности и законченности. Сами по себе подробности развития, например, мозаичных работ Ломоносова весьма примечательны. Мы не можем не быть благодарны исследователю, который восстанавливает истинную картину метеорологических интересов великого физика и т. д. и т. п. Но мы не можем разделить с писателем его одинаково любовного отношения к различным по ценности творениям ломоносовского гения. Основное наше пожелание автору — при подготовке следующих изданий его отличной книги — резче, выпуклее выделить основное, главное, решающее в творческой биографии Ломоносова.

В особенности глубоко — исторически и философски! — следует проработать и осветить со всеми его неисчислимыми следствиями данное Ломоносовым гениальное обобщение великого принципа неуничтожимости материи и движения. Надо более объемно, красочно показать, как этот принцип применяется к новому естествознанию. На столетия вперед от своих современников ушел Ломоносов и как предшественник современной атомистики, создатель молекулярно-кинетической теории тепла, истолкователь природы света. И здесь автору следовало бы не ограничиваться пунктирными намеками, а открыть перед читателем во всей ее широте дорогу, пролегающую от ломоносовских работ к современному знанию. А. А. Морозов всюду подчеркивает, — кстати сказать, также вопреки ложной легенде! — преемственность научного наследия титана, но реально, на конкретных живых примерах действительности недостаточно полно популяризирует ее.

Установление правильности пропорций между более значительными и менее значительными сторонами деятельности М. В. Ломоносова должно быть, по нашему мнению, достигнуто не за счет сокращения вторых, а за счет более яркого литературного освещения первых.

Нельзя согласиться с теми, кто находит в книге длинноты, и несогласие это идет совсем не оттого, что о Ломоносове, сколько ни пиши, все равно будет мало. Девятьсот страниц этой полезной книги удастся одолеть не вдруг; ее чтение займет некоторое, быть может длительное, время. Но ни один час этой продолжительной беседы с писателем не будет потерян для вдумчивого читателя. Перевернув последний лист, он отложит книгу с чувством гордости за свою страну, за свой народ, способный рождать таких гигантов науки, искусства и государственного гения. В нем еще жарче разгорится желание жить, учиться и творить во славу своей родины. А сознание того, что книгой удалось пробудить и укрепить это стремление, — высшая награда автору и высшая ему похвала.

Лауреат Сталинской премии
Олег Писаржевский



Создатели подводного флота

В нашей массовой научно-популярной литературе пока еще недостаточно была отражена деятельность отечественных изобретателей и конструкторов — создателей подводной лодки.

Книга И. А. Быховского историческими примерами свидетельствует, что и в деле подводного судостроения талантливые русские люди намного опередили все, что в этой области делалось в зарубежных странах. В нашей стране были заложены главнейшие основы подводного судостроения и подводного плавания.

Автор — сам бывший командир подводной лодки в период Великой Отечественной войны с германским фашизмом — посвящает свой печатный труд боевым соратникам — героическим защитникам нашей родины, мужественным подводникам Балтики. Книга написана на основе многочисленных материалов, собранных в архивах и старых литературных источниках, и читается с большим интересом.

Из книги Быховского наш читатель впервые узнает об интереснейшем факте, свидетельствующем о том, как еще в 1595 году подводными челнами пользовались русские запорожские казаки.

При основателе русского флота Петре I — в 1719 году — работу над созданием «потаенного огненного судна», снабженного оригинальным огнестрельным вооружением, начал вести талантливый русский самородок крестьянин Ефим Никонов.

После испытания модели подводной лодки Никонов приступил к постройке ее в натуральную величину. Эта постройка была завершена.

После Никонова выдающиеся для своего времени проекты подводных лодок предлагали русские изобретатели Раводановский и Торгованов.

В первой половине XIX века в нашей стране был разработан замечательный проект подводной лодки К. Черновского, а несколько позже — в 1834 году — много подводных плаваний совершила лодка генерала Шильдера и штабс-капитана Щербачева.

Во второй половине прошлого столетия русские конструкторы создали ряд замечательных проектов подводных судов. Так, например, в 60-х годах множество раз погружалась подводная лодка И. Ф. Александровского; причем она со всем экипажем находилась под водой по 17 часов и люди в ней чувствовали себя превосходно: «все ели, пили, курили, ставили самовар и отлично освещались лампами...» В испытаниях лодки принимал личное участие известный русский кораблестроитель адмирал Попов.

В лодке Александровского впервые был применен двигатель, действующий сжатым воздухом. В те же годы, задолго до Уайтхеда, Александровским же были изобретены самодвижущиеся мины — торпеды.

В 70—90-х годах прошлого столетия проекты подводных лодок с механическими двигателями (вместо ручной тяги в проектах иностранных изобретателей) были предложены братьями Карышевыми (паровая машина), Костовичем (бензиновый двигатель), Зарубиным и Джевецким (электродвигатель). В некоторых из этих

И. А. Быховский, Мастера «потаенных» судов, М., Военмориздат, 1951 г., 93 стр., 16 рис., ц. 3 руб.

проектов были впервые в мире предусмотрены такие детали, как аппаратура, обновляющая воздух для дыхания экипажа в лодках под водою, а также навигационные приборы для ориентировки в подводном плавании. Подлодки Джевецкого были первыми подлодками, строившимися серийно.

В начале 900-х годов новые славные страницы в историю отечественного подводного судостроения вписали замечательные русские морские инженеры И. Г. Бубнов, И. С. Горюнов, М. Н. Беклемишев, Е. В. Колбасьев, Б. М. Журавлев, М. П. Налетов и др.

И. Г. Бубнов явился одним из родоначальников современного типа подводных лодок, его идеи ныне используются конструкторами всего мира. Б. М. Журавлеву принадлежит первенство строительства подводных бронепалубных крейсеров, подобных современным крейсерским подводным лодкам дальнего действия. М. П. Налетов впервые осуществил подводный минный заградитель, успешно действовавший в период первой мировой войны.

Заканчивается книга кратким очерком работ советских строителей подводных лодок и героических действий советских подводников в период Великой Отечественной войны с германским фашизмом.

В приложении к книге на пятнадцати страницах дается хронологическая таблица, наглядно показывающая, что нового внесли русские люди в подводное судостроение с 1595 по 1917 год.

Хорошая и полезная книга Быховского не свободна от недостатков: так, например, приводя цитаты из разысканных им старинных документов, автор не везде дает ссылки на источники.

Не указано, что в работах генерала А. А. Шильдера большую роль сыграл его талантливый подчиненный штабс-капитан Щербачев.

Не объяснено также, что удивительный для России того времени факт серийной постройки пятидесяти малых подводных лодок С. К. Джевецкого объясняется не столько их удачной конструкцией (одновременный проект подводной лодки Костовича был признан Морским ученым комитетом более выдающимся), а протекцией, которую Джевецкому оказали некоторые лица царской фамилии. С другой стороны, мало сказано о такой действительно интересной конструкции Джевецкого, как подводная лодка «Почтовый», в которой в 1907 году впервые был практически осуществлен удовлетворительно действовавший единый двигатель для надводного и подводного ходов.

Мало места уделено творчеству И. С. Костовича — в частности, не сказано об изобретенных им впервые замечательных навигационных приборах для подводного плавания. А на рисунке, дающем ориентировочный вид третьей — карликовой — подводной лодки Костовича, предназначенной для транспортировки на аэростате, изображен воздушный шар столь малых размеров, что он не смог бы поднять лодку.

Как в тексте, так и в приложении пропущены имена следующих русских новаторов подводного судостроения: Николаева, предложившего в 1876 году проект ныряющего миноносца, неизвестного «русского механика Н. С.», штабс-капитана Щербачева.

Излишне восторженно описывается проект подводной лодки братьев Карышевых, — как известно из воспоминаний академика А. Н. Крылова, проект Карышевых наряду с достоинствами страдал также и серьезными недостатками. Исправление указанных недостатков еще больше поднимет ценность этой интересной и с любовью написанной книги.

Подполковник Е. Бурче

НОВЫЕ КНИГИ

Борисов, В. Г. Юный радиолюбитель, 352 стр. Госэнергоиздат, 1951 г., 75 000 экз., 12 руб.

Яковлев А., Рассказы конструктора, 95 стр. Москва, Воениздат, 1950 г., 1 р. 25 к.

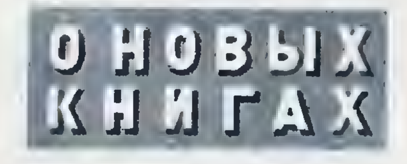
Глебов А. и Залуцкий Г., Создатель авиационного парашюта Г. Е. Котельников, 84 стр. Изд. ДОСАРМ, 1951 г., 25 000 экз., 2 р. 50 к.

Воронцов-Вельяминов, Очерки о вселенной, 522 стр. Москва, Гостехиздат, 1951 г., 50 000 экз., 9 р. 85 к.

Шарц А., Электросварка — русское изобретение, 40 стр. Молотов, Молотовгиз, 1951 г., 5 000 экз., 95 коп.

Ивановский М., Разведка далеких миров, 416 стр. Детгиз, 1951 г., 30 000 экз., 11 р. 25 к.

Голдовский Е. М., Советская кинотехника, 200 стр. Изд-во Академии наук СССР, 1950 г., 5 000 экз., 12 руб.





При обмуровке котлов нередко требуется производить подтеску и резку огнеупорных и красных кирпичей для пропуска стяжных болтов, для установки гляделок, дверок и лючков, для обхода выступающих внутрь деталей каркаса, для подготовки размеров кладки по длине и ширине и т. п.

Наждачные круги на такой работе довольно быстро срабатываются, а на больших скоростях при неосторожном нажиме кирпичом разлетаются в куски, грозя ранением.

Трестом «Центроэнергомонтаж» был разработан и выпущен станок для тески и резки кирпича с применением наждачных кругов, — это значительно повысило качество и ускорило подгонку кирпичей. Эти операции раньше производились вручную. Инженер Л. Н. Чернявский пошел дальше: он предложил заменить наждачный круг для тески и резки кирпича стальным диском с наваренными на него победитовыми пластинками.

Опытом установлено, что победитовые пластинки мало снашиваются на больших скоростях.

При испытании на новом станке в течение 40 минут удалось произвести 800 резов и подтесок шамотных кирпичей общей площадью обработки 6,40 м². Поверхность обработки получилась ровной, без задиров, а победитовые пластинки сработались всего лишь на 0,03 мм.

Дисковая пила обладает еще одним существенным преимуществом перед наждачным кругом: она позволяет производить безопасные боковые нажимы и легко осуществлять при этом фигурные вырезы в виде «ласточкиных хвостов», «восьмерок» и т. п.

Теска огнеупоров диском производится при окружной скорости 40 м в секунду, или 2 400 м в минуту. Производительность диска системы Л. Н. Чернявского выше абразивной в 6,5 раза и выше ручной в 35 раз.



ПАРОВОЙ ГИРОСКОП

Главная особенность волчка гироскопа — стремление сохранить постоянное направление своей оси вращения.

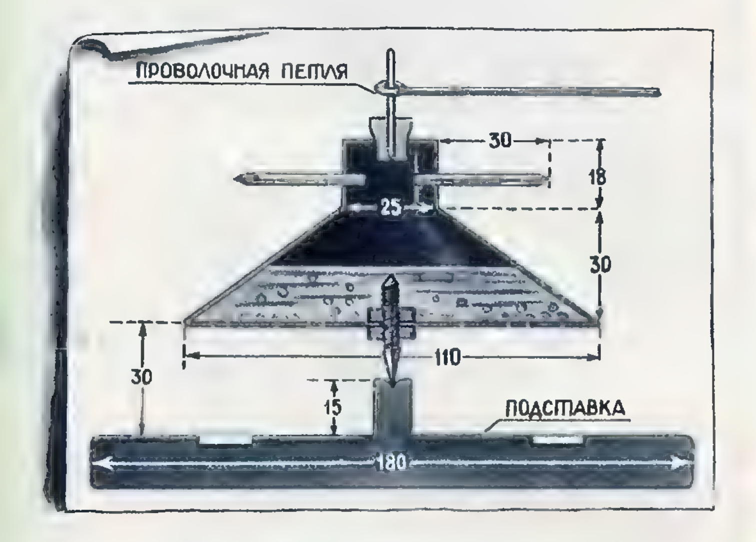
Гироскопы широко используются в технике. Волчок положен в основу устройства многочисленных и важных приборов для нужд авиации и морского флота.

Выдающиеся русские ученые С. В. Ковалевская, Н. Е. Жуковский, А. Н. Крылов, С. А. Чаплыгин и их ученики и последователи много и успешно работали над теорией и практическим применением волчка.

Обычно в технике применяют электрические гироскопы. Это электрический мотор с тяжелым массивным ротором, который вращается со скоростью нескольких тысяч оборотов в минуту.

Для того чтобы показать способность волчка вращаться на одной опоре, показать превращение тепловой энергии в механическую, показать на опыте принцип действия и противодействия, на котором основана современная реактивная авиация, сделайте универсальный прибор — паровой гироскоп.

Прибор представляет собой жестяной конус, похожий на воронку. Широким основанием он обращен вниз и закрыт донышком. В верхнюю, узкую, часть вставлена шейка с отверстием для наливания воды.



В шейку впаяны две жестяные трубочки. Концы их сплющены плоскогубцами и запаяны. Вблизи концов трубок тонким шилом проколото по одному очень маленькому отверстию. Отверстия должны быть обращены в противоположные стороны. В центре дна коробки как можно точнее вставляют ось, сделанную из винта, которую плотно зажимают с обеих сторон гайками. Во избежание просачивания воды или пара места прилегания гаек следует пропаять или применить прокладки из асбеста, свинца, слюды или клингерита.

Все размеры прибора обозначены на рисунке.

Для проведения этого опыта волчок нужно поставить на металлическую подставку, изображенную на рисунках.

Волчок, пока он не вращается, следует поддерживать с помощью проволочной петли, как показано на рисунке.

В качестве горючего лучше всего применить спирт. Налейте его в кольцевой желобок на подставке под волчком и зажгите.

Как только вода закипит, прибор начнет вращаться с большой скоростью. Проволочную петлю тогда нужно быстро снять.

До полного испарения воды волчок не доводите. При подогревании без воды прибор сейчас же распаяется.



Отверстия должны быть проколоты так, чтобы пар из обеих трубок выходил в горизонтальной, и по возможности в одной, плоскости. Загибать концы трубок, как в «Сегнеровом колесе», не нужно. Для лучшей обтекаемости трубок при вращении можно сделать их сплюснутыми.

Перед опытом проверьте, чтобы отверстия не были закупорены. Иначе пар может взорвать волчок.

Соблюдайте осторожность с огнем. По окончании опыта погасите его.

В. РУДЕНКО
(г. Нежин)

Ответы на вопросы отдела «Занимательная техника», помещенные в журнале № 8

1. Один ватт мощности электрической лампочки бытового назначения эквивалентен 1,1—1,3 свечи.

2. Баллоны ламп наполняются азотом или аргоном. Это делается для уменьшения испарения нити накала.

3. Температура накала спирали электрической лампочки равна 2 400—2 500°С.

4. Черный налет на стенках баллона лампы появляется вследствие распыления частиц металла нити лампы.

5. Выкачивание воздуха из лампы и наполнение ее газом осуществляется через небольшое отверстие в так называемой тарелочке — стеклянной трубке, образующей ножку, держащую электроды и спираль.

6. Лучшие современные лампы накаливания имеют к. п. д. 6—8%.

7. Свертывание вольфрамовой нити в спираль помогает поднять температуру ее накала и этим увеличить яркость лампы. Свертывание в спираль уменьшает теплоотдачу нити.

8. Одним из наиболее капризных узлов лампы является место ввода электродов в баллон лампы. Для обеспечения герметичности лампы необходимо, чтобы металл электродов обладал одинаковым со стеклом коэфициентом температурного расширения.

9. Основным преимуществом лампы дневного света перед лампой накаливания является более высокий коэфициент полезного действия первой и более совершенная спектральная характеристика. Лампа дневного света дает освещение, близкое к солнечному.

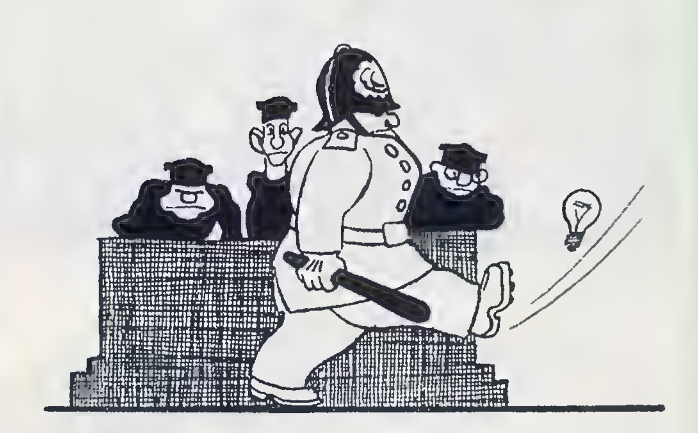
Занимательная ТЕХНИКА

Здесь изображены различные технологические процессы: литье, точение, штамповка, ковка и т. д., и различные изделия. Скажите, с помощью какого технологического процесса придана каждому из изделий его форма?

ПО СТРАНАМ КАПИТАЛИЗМА

Рис. Ю. Федорова

УЛИЦЫ ВО МГЛЕ



Муниципалитет города Маргэт (Англия) отказался заменить газовое освещение на улицах электрическим, считая, что замена «обойдется слишком дорого». В этой стране, даже в таком большом портовом городе, как Ливерпуль, и сейчас еще есть улицы, совершенно лишенные освещения.

ЧЕЛОВЕКОНЕНАВИСТНИКИ «ИЗУЧАЮТ»...



Индейское племя Сирионо (США) живет в ужасающей нищете и в состоянии хронического, из поколения в поколение, голодания. Вместо того чтобы создать этому народу более сносные условия существования, американские «ученые» хладнокровно «изучают» на нем «влияние голода на психику и быт».

ЦИНИЗМ РАБОВЛАДЕЛЬЦЕВ



Автор редакционной статьи в журнале «Engineering», пытаясь оправдать отсутствие при заводах в США яслей, поликлиник, столовых, с циничной откровенностью заявляет, что все это «паразитические наросты», лишь поглощающие прибыли.

ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

Дневной солнечный свет, как известно, состоит из основных трех цветов: красного, зеленого и синего. Все остальные цвета спектра являются сочетаниями этих цветов.

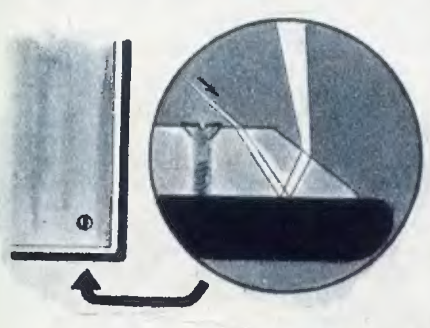
Проделаем опыты на поглощение и смешивание цветов.

Цвет каждого предмета определяется цветом тех лучей, которые он отражает. Так, например, зеленые листья дерева поглощают все красные и синие лучи белого солнечного света и



хорошо отражают зеленые. А если осветить листья красным светом, то они его поглотят и ничего не отразят, поэтому листья будут казаться черными.

На этом принципе можно проделать эффектные опыты с рисунками. Например, нарисуйте друг на друге два рисунка красными и зелеными линиями и освещайте их сначала красным, а затем зеленым светом. Вы увидите то один рисунок, то другой.

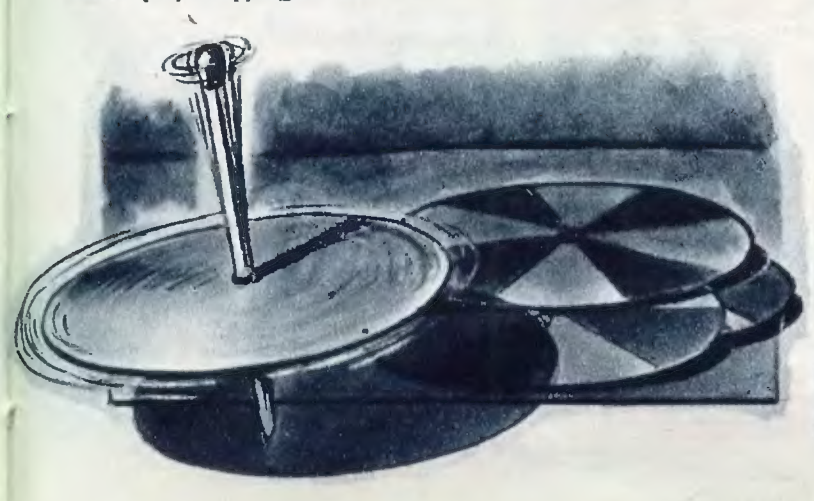


Сделайте еще такой опыт. Налейте в прозрачную белую стеклянную посуду, например кувшин, воду, подкрашенную красной краской. Осветите кувшин красным светом. Вода будет казаться бесцветной. Потушив красный свет, быстро зажгите зеленый. Вода покажется темной.

Чтобы получить солнечный спектр на бумажном экране, направьте на край зеркала (зеркала с толстым стеклом) солнечный «зайчик». Скошенная часть стекла зеркала (фаска) образует узкую длинную призму с остроугольной вершиной. Пройдя через стекло и отразившись от слоя амальгамы, луч выйдет через скошенный край, разложенный на составные цвета спектра.

Для сложения цветов сделайте из жестяного кружка и спички волчок. Вырежьте из бумаги кружки и нарисуйте на них акварелью сектора, чередующиеся по цвету. Надевайте поочередно кружки на волчок и запускайте его.

Зеленый и красный цвета секторов кружка, складываясь в ваших глазах, дают желтый цвет. Синий и красный — лиловый, голубой и желтый — зеленый. И, наконец, все три основные цвета в сумме дают почти белый. Некоторая грязноватость получаемых цветов объясняется посторонними примесями в красках. Чем выше качество акварели, тем чище будет получаться результирующий цвет.





КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ



В сентябре 1874 года Волково поле в Петербурге стало местом большого события в технике.

На этом поле инженер Федор Аполлонович Пироцкий поставил шестисильную динамомашину, вращаемую паровым локомобилем. Провода от динамомашины тянулись к другой, использовавшейся как электромотор, шестисильной динамомашине, стоявшей на расстоянии 50 метров от первой. Электрический ток приводил в действие электромотор.

Так русский инженер показал возможность передачи на расстояние электроэнергии значительной мощности.

В следующем, 1875 году Пироцкий осуществил передачу электроэнергии уже на расстояние в 1 километр.

Продолжая работать над передачей электроэнергии, Пироцкий сконструировал вагон, приводившийся в движение током, подаваемым по рельсам. Русский инженер явился изобретателем трамвая.

Смелый новатор, Пироцкий выдвигал задачу создания гидроэлектростанций и строительства электропередач.

Начинания Пироцкого были блестательно продолжены Д. А. Лачиновым, создавшим теорию передачи электроэнергии на дальние расстояния, и М. О. Доливо-Добровольским, строителем первой электропередачи на переменном токе.



12 сентября 1942 года в столице солнечного Таджикистана Сталинабаде было торжественно отпраздновано открытие Большого Гиссарского канала.

Сооружение этого канала явилось еще одним ярким примером неиссякаемого могущества советского социалистического строя, несокрушимости творческих сил советского народа — народа-созидателя. Строительство гигантского канала, начатое еще до войны, продолжалось и тогда, когда наступили тяжелые военные годы. Строительству оказывали помощь заводы, ученые и инженеры других республик Советского Союза. О нуждах стройки канала заботился лично товарищ Сталин.

Канал был создан усилиями 50 тысяч колхозников Таджикистана и Узбекистана. Горячее участие в создании канала приняли молодежь, комсомольцы.

Новая водная артерия, длиной в 50 км, преобразила 37 тысяч гектаров земель Гиссарской и Сурхан-Дарьинской долины в край цветущего плодородия.



В 1780 году профессор анатомии и медицины Болонского университета Луиджи Гальвани сообщил ученому миру, что лапки препарированной лягушки вздрагивают под действием электрического разряда.

Вскоре профессор открыл еще более удивительное явление: лапка лягушки, подвешенной на медном крючке, вздрагивала, когда крючок и лапка прикасались к железной пластинке.

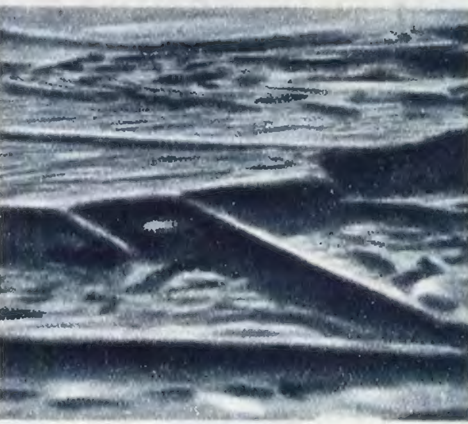
Разгадку явления дал физик Вольта. Вольта понял, что при соприкосновении разнородных металлов рождается электричество. Собрав столб из медных и цинковых кружков, переслоенных матерчатыми кружками, смоченными серной кислотой, Вольта создал источник электрического тока.

Исследования Гальвани способствовали открытию электрического тока и становлению электрофизиологии.

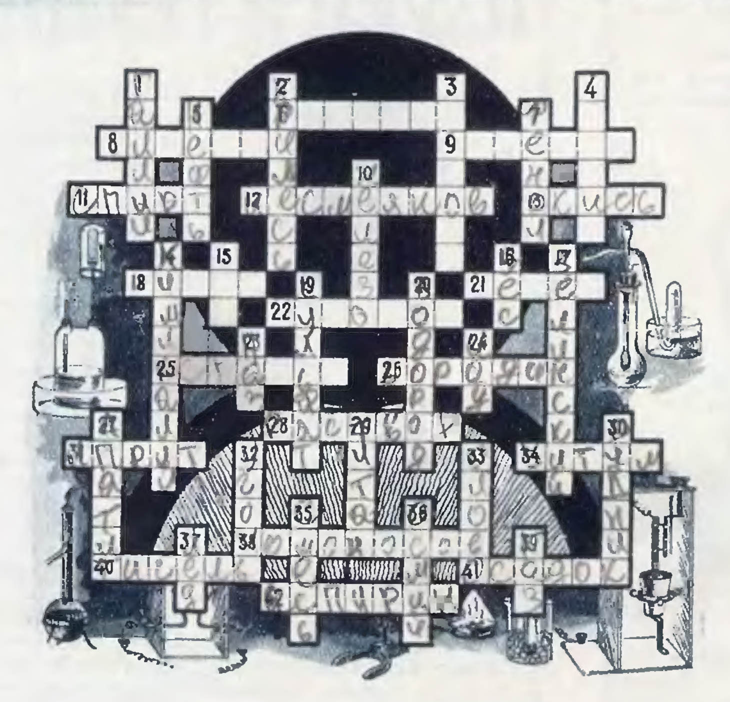
Луиджи Гальвани родился *19 сентября 1737 года.*

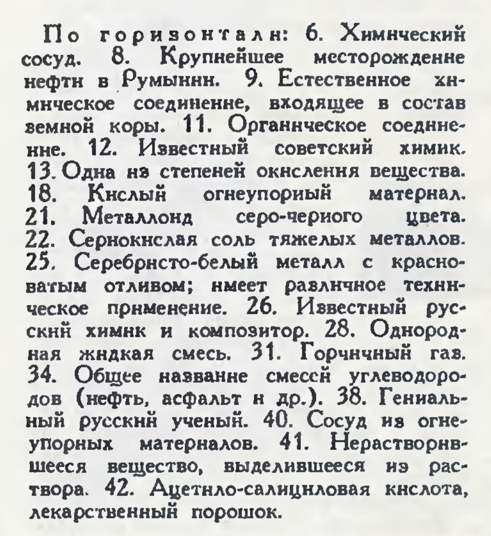


ЗАГАДОЧНАЯ ФОТОГРАФИЯ



Что изображено на этом снимке?





По горизонтали: 6. Химический сосуд. 8. Крупнейшее месторождение нефти в Румынии. 9. Естественное химическое соединение, входящее в состав земной коры. 11. Органическое соединение. 12. Известный советский химик. 13. Одна из степеней окисления вещества. 18. Кислый огнеупорный материал. 21. Металлоид серо-черного цвета. 22. Сернокислая соль тяжелых металлов. 25. Серебристо-белый металл с красноватым отливом; имеет различное техническое применение. 26. Известный русский химик и композитор. 28. Однородная жидкая смесь. 31. Горчичный газ. 34. Общее название смесей углеводородов (нефть, асфальт и др.). 38. Гениальный русский ученый. 40. Сосуд из огнеупорных материалов. 41. Нерастворившееся вещество, выделившееся из раствора. 42. Ацетило-салициловая кислота, лекарственный порошок.

По вертикали: 1. Редкий элемент; применяется для изготовления высокотемпературных термометров. 2. Вещество, входящее в состав другого. 3. Вещество, применяемое в медицине и технике, получается синтетически из скипидара и добывается из растений. 4. Разложение вещества на составные его элементы. 5. Жидкое горючее органическое вещество. 7. Карболовая кислота. 10. Самый распространенный в природе тяжелый металл. 14. Химические продукты. 15. Известный советский биохимик. 16. Выраженная в числах тяжесть тела. 17. Выдающийся советский химик. 19. Сернокислая соль. 20. Легкий бесцветный газ. 23. Состояние, в которое переходит вещество при испарении. 24. Элемент из группы галоидов. 27. Лучшее сырье для изготовления суперфосфата. 29. Твердый металл. 30. Место добычи полезных ископаемых. 32. Твердое горючее вещество органического происхождения. 33. Мягкий металл. 35. Механическое соединение элементов. 36. Металл платиновой группы. 37. Состояние воды. 39. Одно из состояний вещества.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ПОМЕЩЕННЫЙ В ЖУРНАЛЕ № 8

По горизонтали: 1. Локомотив. 4. Эскалатор. 7. Тупик. 9. Отсек. 11. Чудаков. 12. Парк. 13. Рейс. 15. Планер. 18. Понтон. 20. Штурман. 22. Нервюра. 23. Семафор. 25. Миля. 27. Руль. 28. Каботаж. 29. Экспресс. 32. Стапель. 35. Док. 40. Шофер. 41. Амортизатор. 42. Марка. 43. Арба. 45. Путь. 47. Дорога. 48. Колесо. 49. Рессора.

По вертикали: 2. Компас. 3. Тягач. 5. Кузов. 6. Трасса. 7. Топка. 8. Маневры. 10. Кювет. 12. Пропеллер. 14. Спидометр. 15. Паром. 16. Штурвал. 17. Такелаж. 19. Нефть. 21. Плес. 24. Купе. 26. Мотоцикл. 30. Капот. 31. «Победа». 33. Педаль. 34. Лодка. 36. Фара. 37. Кочегар. 38. Стрелка. 39. Трап. 44. Борт. 46. Узел.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЛОЖКА художников: К. АРЦЕУЛОВА — 1-я стр. «Свеклокомбайн «СКЕМ-3»; А. КАТКОВСКОГО — 2-я стр.; Н. СМОЛЬЯНИНОВА — 4-я стр., иллюстр. статью «Меченые атомы».

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: БАРДИН И. П., БОЛХОВИТИНОВ В. Н. (зам. гл. редактора), ГАРБУЗОВ В. Ф., ГЛАДКОВ К. А., ГЛУХОВ В. В., ЗАЛУЖНЫЙ В. И., ИЛЬИН И. Я., КОВАЛЕВ Ф. Л., ЛЕДНЕВ Н. А., ОРЛОВ В. И., ОСТРОУМОВ Г. Н. (отв. секр.), ОХОТНИКОВ В. Д., ФЕДОРОВ А. С., ФЛОРОВ В. А.

Худож. редактор Н. Перова Рукописи не возвращаются. *Техн. редактор Г. Шебалина*

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А07253 Подписано к печати 23/VIII 1951 г. Бумага 65×92¹/₈=2,5 бум. л.=5,4 печ. л. Заказ № 1635 Тираж 150 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано на фабрике детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, Сущевская ул., 21.


ЦЕНА 2 РУБ.